

APRECIACION GEOLOGICA DE LA ZONA CARBONIFERA DE ACUATÁ,
AL NORTE DE TOCAIMA.

(Para la Compañía de Cemento Diamante, en Apulo).

El croquis adjunto, entitulado "Plano del Occidente de Cundinamarca con los yacimientos explotables de carbon" muestra los terrenos carboníferos que hay en los alrededores cercanos y lejanos de la fábrica de Cemento Diamante, ubicada al Este de la estación de Apulo. Ellos pertenecen todos al terciario inferior, distinguido con el nombre de piso de Guaduas, único que tiene carbon comercial en el área representada. Se trata de carbon subbituminoso cuyo valor calorífico oscila comunmente entre 6500 y 7500 calorías.

Sobra decir que ninguno de los yacimientos de las partes oriental y meridional del croquis-Zipacon, Dintel, Subachoque, Salto de Tequendama, cuenca de Fusgasugá-tiene interés como centro de abasto para la fábrica, desde luego que dentro de un radio muy económico de transporte existen dos fajas importantes de carbon, distinguidas con los signos I y II.

La faja I se desarrolla en el lado Sur de la serrania Virginia, desde cerca de Girarót hasta Tocaima donde termina en la estribacion que abarca el curso alto del rio Acuata. Esta faja se llamará "faja de Virginia".-La faja II, llamada "faja de Gerusalén-Guaduas" se extiende primero con rumbo Nordeste sobre el lado N de la serrania de Virginia y sigue luego hacia el Norte por el borde occidental de la serrania del Trigo hasta mas al Norte de Caparrapí.

Al determinar dentro de las fajas I y II el terreno adecuado para el abasto de la fábrica, se ha tenido en cuenta la calidad comercial de los mantos de carbon, la economia de su explotacion, sus especificaciones tectónicas y su situacion. Es raro el caso ^{de} que, con respecto a regiones carboníferas, se pueda llegar en Colombia a conclusiones tan satisfactorias y rápidas como en el presente caso. Solo conozco una region que ofrece análogas condiciones y es la hoya carbonífera del Salto de Tequendama.

Desde el punto de vista de la situacion hacia la fábrica (facilidades de comunicacion y de transporte), la faja II es poco ventajosa. El único

lugar de esta faja que se puede ligar con la estación de San Joaquín, al Norte de Apulo, es el del Alto del Roble, de propiedad de la familia Forero. Se necesitaría un cable de unos 14 kms de largo tendido en un terreno que carece de caminos buenos. Aparte de que el cable es muy largo, hay el inconveniente válido para toda la extensión de la faja II- de que los mantos están erguidos, lo que tiene por consecuencia que el carbón se halle resquebrajado de manera muy apreciable y que la magnitud de los mantos varíe de trayecto en trayecto (bolsas y pinches). Además es de temer que los respaldos se hayan aflojado y que por lo tanto haya necesidad de gastar mucha madera para el sostenimiento de los trabajos. En estas condiciones, el terreno del Alto del Roble no tiene valor inmediato para el abasto de la fábrica, aun si se tiene en cuenta que ahí al menos hay dos mantos explotables cuyo carbón debe mostrar un valor calorífico mayor que el de Tocaima.

La Faja I, es decir la faja Virginia, tiene interés inmediato para la fábrica porque se halla favorablemente situada hacia el FC de Girardot y porque dispone en la longitud de La Virginia hasta el extremo Norte de la estribación de Acuatá de un manto de carbón comercialmente explotable que a poca distancia de la serranía muestra inclinación muy suave, razón por la cual el carbón es compacto y sus respaldos son buenos. Se trata de un manto doble, llamado en conjunto "manto de Tocaima", cuya magnitud media aumenta desde La Virginia hacia el extremo de la estribación de Acuatá. ^{la} Acuatá, o zona (carbonífera) de Acuatá como la llamamos en este informe, aparte de ser la que ofrece la mayor magnitud del manto de Tocaima, es la que económicamente se puede explotar en más vasta extensión y ~~que~~ cuyos trabajos mineros están lo suficientemente avanzados para hacer una apreciación concreta. Además, casi todo el trabajo geológico está hecho en el informe de R. Scheibe sobre la región carbonífera al Norte de Tocaima (Documentos N° 1 de la Comisión Científica Nacional) quien además acompaña perfiles longitudinal y transversales y un mapa detallado, puesto sobre cuadrícula. Finalmente, la situación de la zona de Acuatá hacia Apulo y la fábrica es la más ventajosa entre todas las zonas que la rodean y requiere tan solo un cable aéreo de 5 a 6 kms de largo entre la explotación y la estación de Apulo.

El valor excepcional que tiene este terreno tanto como área comercial-se dijo ya que solo se conoce uno equivalente-, como para servir de absto a la fábrica del Diamante, lo hemos podido observar durante la inspeccion a las minas de Alsacia, Totumo y Quebrada Seca de que forman parte de la zona de Acuatá. Media la circunstancia/que dentro de la zona hay varios lotes entre los cuales se puede escoger, de manera que no es preciso adquirir aquella que es económicamente la mas favorable y que hemos recomendado adelante.

Debido a que las labores actuales permiten ampliar los puntos de vista que sirvieron para la apreciacion geológica en el tiempo de 1918, expondremos estas nociones en seguida, haciendo primero una breve descripcion general.

Descripcion de la ZONA DE ACUATÁ.

La zona de Acuatá(véase copia aplicada del plano de R. Scheibe), comprende el plano liso hasta aterrazado y alomado que está al Sur de la convergencia hacia el cerro de Copó de las serranias de Virginia (NE) y de Acuatá(E). Las dos serranias/que son anticlinales/están compuestas del piso de Guadalupe que no contiene carbon en esta parte y que pertenece al cretáceo superior(una parte del cenomaniano hasta el senoniano, incluso). La zona de Acuatá corresponde a la estribacion septentrional de la ensenada sinclinal de Girardot-Tocaima que penetra con gran ancho desde el Magdalena hacia el Nordeste y que termina en la serrania de Guacaná y en su prolongacion Sur. Su superficie y en lo general tambien su borde oriental al Sur de Tocaima y su borde meridional están formados por el piso de Barzalosa(terciario medio), recubierto hacia el interior por el piso con material andesítico, llamado de Girardot(terciario superior) y ademas por las ~~terrazas~~ depósitos que generalmente se caracterizan como cuaternarios(posiblemente tambien pliocenos en parte). Debido a que el piso de Barzalosa vela y sella el piso de Guaduas en las partes indicadas, el de Guaduas solo asoma-aunque tampoco bien continuamente-desde el SW de La Virginia hasta la zona de Acuatá, o sea sobre el borde de la serrania de La Virginia y en el trayecto septentrional del borde occidental de la serrania de Guacaná.

El manto de Tocaima, formado de un banco inferior de carbon y oto

Superior, menos grueso que el Inferior y separado de aquel por un intermedio de laja de espesor variable, se halla entre 100 y 200 metros sobre la base del piso de Guaduas y es el único manto explotable con que se cuenta. Su afloramiento se determina fácilmente según las crestas de las colinas que se desarrollan al pié de la serranía de "a Virginia y de la de Guacaná. En el plano de R. Scheibe, dicho afloramiento se halla precisado. Entre el manto Tocaina y las areniscas de R. Scheibe parece haber una sucesión de estratos arcillosos bastante considerable, pero juzgamos que ella no pase de 100 a 120 m de magnitud, aun cuando los perfiles del citado geólogo la señalen mas gruesas.

Las determinaciones adicionales que tenemos que hacer al estudio de R. Scheibe por conceptos de la construcción geológica (tectónica) se refieren en primer lugar a la subconstrucción de la estríbación sinclinal de Acuatá que comprende la zona carbonífera de Acuatá. En el perfil A-B que Scheibe acompaña a su plano, se vé que la estríbación está subdividida en dos subsinclinales laterales, separados por un subanticlinal suave interior. El subsinclinal que queda del lado de la serranía de Virginia lo llamaremos "subsinclinal de Alsacia" porque pasa en gran extensión por dicha hacienda, el oriental se denominará "subsinclinal de Lorena" y el subanticlinal interior se llamará "subanticlinal de Quebrada Seca". En los perfiles C-D y E-F, Scheibe ya no indica estos subplegamientos, a pesar de que en su plano hay indicaciones al respecto. El hecho de que la subdivisión tal como está indicada en el perfil A-B (Mina Quebrada Seca-Mina Lorena) sigue subsistiendo hacia el Sur, se desprende con toda claridad de la colina que está al Este de la mina Alsacia, la cual muestra el afloramiento del subsinclinal de Alsacia y al mismo tiempo su ascenso axial hacia la mina de Quebrada Seca. Desde luego, como este subplegamiento, los demás de la estríbación de Acuatá tambien deben subsistir a la altitud de la mina de Alsacia y aun mas al Sur (datos derivados del plano de Scheibe). -Para arreglar esta cuestión, se ha dibujado primeramente el perfil de la Mina de Alsacia" y luego se han corregido los perfiles C-D y E-F, suprimiendo en el último la falla ya que esta probablemente no existe. El hecho de que el afloramiento del subsinclinal de Alsacia al E de la mina del mismo nombre, muestre ascenso axial hacia el Norte, ha permitido corregir el

perfil longitudinal H-J de Scheibe en la forma como lo mostramos en el perfil enmendado correspondiente(1).

De estas determinaciones complementarias, aun cuando en término medio los ejes de los citados plegamientos descienden hacia el Sur, se deduce que el carbon en el trayecto de la zona de Acuatá que se halla al Sur de Quebrada Seca no se halla a niveles tan profundos bajo la superficie de la zona como se desprende del trabajo de Scheibe. En nuestro concepto, al E de la mina de Alsacia, region que se halla muy al Sur de Quebrada Seca, el carbon puede estar a unos 70 m de profundidad (véase perfil de la mina de Alsacia). En consecuencia de esto, se puede considerar económicamente explotable la zona de Acuatá desde el extremo Norte de la region carbonífera de Quebrada Seca hasta la latitud de la mina de Alsacia, es decir se amplia varias veces el área que originalmente se consideraba explotable bajo condiciones favorables.

En esta relacion conviene poner de presente que durante la inspeccion de las tres minas de la zona de Acuatá no se encontró una sola falla, excepcion hecha de dos flexura de 1 m de caída en la parte septentrional de la mina Quebrada Seca que no perjudican la explotacion.

Gracias a que la explotacion del subsuelo carbonífero ha avanzado considerablemente y han bajado por el carbon hasta 50 m bajo la superficie (lumbrera del Totumo) se puede desvirtuar otro temor que con razon abrigaba R. Scheibe, es decir el de que en las partes profundas el aflujo del agua podria obstaculizar o impedir la explotacion. Tanto en la mina de Quebrada Seca como especialmente en El Totumo, las labores mas profundas han encontrado una cantidad insignificante de agua que se extrae con baldes. La cantidad que se extrae realmente es mayor que la que filtra del manto de carbon porque gran parte baja de las capas que cortaron las lumbreras cuyas paredes no estan cementadas ni torcretizadas. Por consiguiente se puede considerar mas o menos seguro que aun

1) Estos enmiendas al trabajo de R. Scheibe no le restan importancia a su obra que es muy cuidadosa y valiosa, como todos los trabajos de este sabio.

en la parte meridional de la zona de Aguatá, comprendida entre Quebrada Seca y la latitud de la mina de Alsacia no habrá agua en cantidad apreciable. Esta parte meridional no se halla muy distante de la lumbrera del Totumo en que, a pesar de los 51 m de profundidad no se ha tropezado con dificultades del agua.

Sobre esta base y teniendo en cuenta el desarrollo comercial que tiene el manto de Tocaima en toda la zona, el área de interés comercial queda precisada también hacia el Sur, único lado por el cual el plano de R. Scheibe no permitía delimitarla. Para mayor seguridad precisaremos el límite meridional del área comercial algo más al Norte de la latitud de la mina Alsacia, es decir en el paralelo de referencia que traza R. Scheibe inmediatamente al Norte de dicha mina.

Con estas determinaciones está resuelto el problema principal que se presenta para el desarrollo de este informe. Se trata de ahora en adelante ~~maxia~~ del área carbonífera de la zona de Aguatá que se halla al Norte del citado paralelo y que en lo demás está delineada por el afloramiento del manto de Tocaima, según lo determinó R. Scheibe, excepción hecha de las ~~áreas~~ regiones del "alitre y de Lorena que se han excluido porque son reducidas y se hallan bastante explotadas. Por la misma razón se excluyó una parte del terreno oriental carbonífero del Totumo. No tiene importancia para los fines comerciales el que la zona de Aguatá se prolongue en condiciones explotables por el pie de la serranía de ^{en} Virginia hacia SW y/cierto trayecto por el pie de la de Guacaná. El carbon ahí se hunde pronto a mayores profundidades que en el lote determinado.

Este lote abarca la parte septentrional del potrero Hobo, el potrero Limba (ambos de la hacienda Alsacia), Los Naranjos-Quebrada Seca y los lotes que siguen de El Totumo al Norte. El lote abarca, pues varias propiedades. Dentro de este lote se determinará el terreno que se recomienda geológicamente para el abasto de la fábrica del Diamante (parte septentrional del potrero Hobo, potrero Limba y Los Naranjos-Quebrada Seca).

Especificaciones del manto de carbon "Tocaima".

El manto Tocaima, único explotable que se conoce entre Girardot y Tocaima, desmejora lentamente de espesor en el desarrollo desde Acuatá hacia el SW de La Virginia, donde ya no parece tener sino 70 cms de grueso explotable, mientras en Acuatá este grueso es de 1m hasta 1,50m.

Desde los afloramientos entre La Virginia y Acuatá, situados al pié de la serranía de Virginia, el manto se hunde primero con inclinación fuerte hasta mediana hacia la ensenada sinclinal de Girardot-Tocaima y hacia su estribación de Acuatá, pero luego se tiende suavemente, mostrando los leves subplegamientos que acabamos de señalar en la zona de Acuatá. Ya a 150 hasta 200 m de distancia del afloramiento, el manto comienza a presentarse con poca inclinación, la cual se conserva en mas o menos todo el subsuelo de la citada ensenada y de su estribación de Acuatá. En esta última parte, el carbon aun muestra inclinación suave hacia el pié de la serranía de Guacaná (Totumo, Salitre, Lorena).

Ademas hemos visto que en la estribación de Acuatá el manto Tocaima se levanta paulatinamente hacia el Norte, de manera que un lote importante que comprende la parte septentrional de la zona de Acuatá, viene a ser explotable en condiciones satisfactorias.

Con el grado de inclinación que tiene el manto se relaciona íntimamente su consistencia y la de los respaldos, es decir donde la inclinación es fuerte (pié de la serranía de Virginia), el carbon se muestra resquebrajado y da un porcentaje de cisco que hemos estimado en un 30 %, pero creemos ahora que pueda ser mayor. Ademas en estas partes, la magnitud del manto está sometida a variaciones (leves) de magnitud que afectan tambien el espesor del intermedio de $\frac{1}{4}$ laja, y los respaldos, si bien son relativamente resistentes, han cedido por ejemplo en la mina Alsacia, ante todo en la galería septentrional. Esta mina en que el manto está erguido de acuerdo con la posición al pié de la serranía de Virginia, tambien muestra los efectos de la trituración y de las variaciones de magnitud del manto Tocaima. En el perfil de la mina de Alsacia se hizo la anotación correspondiente. La faja en que el manto está erguida afortunadamente es de poco ancho y no representa

mas del 10 % del área carbonífera que hay en el subsuelo de la zona de Acuatá y en general en el de la ensenada Girardét-Tocaima. El resto se halla en posición plana hasta suavemente inclinada y ofrece por esta razón carbon compacto en mantos de espesor mas o menos regular y respaldos que se sostienen bien con poco gasto de madera. Con estas apreciaciones coinciden los resultados obtenidos de la inspección a las minas de Quebrada Seca y El Totumo en donde los mantos muestran poca inclinación.

De lo dicho se desprende que un 90 % del lote determinado en la zona de Acuatá se puede explotar con mucha economía y extrayendo una proporción de carbon grueso que se calcula en el 80 hasta 85 %.

Segun lo dejamos anotado, el manto Tocaima consiste en un banco inferior y otro Superior, separados por un intermedio de laja. Las investigaciones han demostrado que de Sur (Alsacia, Totumo) al Norte (Quebrada Seca), al tiempo de disminuir la magnitud del intermedio de laja, aumenta sensiblemente el espesor de los bancos inferior y Superior, lo cual está conforme con el mejoramiento del Carbon desde La Virginia hacia Acuatá. Para la orientación comercial tambien es importante la diferencia en el desarrollo del carbon sobre una línea transversal, como la de Totumo-Mina Alsacia. En Totumo, es decir al pié de la serranía de Guacaná, el intermedio tiene 1,5 m, el banco inferior 0,95 m hasta algo mas de 1 m y el superior 50 cms. Al Oeste, en la mina Alsacia, el intermedio tiene en término medio tan solo 70 cms, pero el banco inferior se reduce a 0,85 y el Superior a 0,40 m. Esta variación transversal sin embargo no es estricta, lo cual ha de tenerse en cuenta para la apreciación comercial.

Puestas en un cuadro comparativo, las diferencias en cuestión, referidas al término medio, se manifiestan así

	<u>MINA ALSACIA</u> (Suroeste)	<u>MINA TOTUMO</u> (Sur)	<u>MINA QUEBRADA SECA</u> (Norte)
BANCO SUPERIOR	0,40 m de carbon	0,50 m	0,50 a 0,60 m
INTERMEDIO(Laja)	0,70 m de laja	1,50 m	0,10-0,75 m
BANCO INFERIOR	0,85 m de carbon	0,90-1,00m	1,00-1,10 m

Se puede considerar que el banco Superior no se puede explotar junto con el Inferior, si el espesor del intermedio excede de 1 m. En cambio, si el intermedio es menor, viene a ser una ayuda para la explotación porque con su material se pueden rellenar los vacíos que deja la extracción de los bancos. Es natural que en el lote determinado las regiones donde se pueden explotar ambos bancos serán más favorables que las en que solo se puede beneficiar el Inferior. Por lo tanto, conviene excluir como menos favorable el lote del Totumo y el terreno que sigue inmediatamente al Norte. En cambio, es probable que en Quebrada Seca y en la parte septentrional de la hacienda Alsacia se puedan explotar ambos bancos a la vez. Por consiguiente también la cantidad comercialmente explotable es ahí considerablemente mayor.

De esta manera, ~~indeterminándose~~ la superficie que mejor satisface a las necesidades de la fábrica del Diamante dentro de la zona de Acuatá es la que abarca en el planito especial los terrenos significados con A, B, C. y D.

Calidad del carbon.

Para la determinación cualitativa del carbon en la zona de Acuatá se han señalado los puntos donde deben tomarse las muestras, trabajo del cual se ha encargado el señor doctor Acevedo. Los datos disponibles para el área Gerusalén-Totuma-Fusagasugá (sin especificación del lugar) dan un valor calorífico superior entre 6640 y 7180 calorías (Reichenbach). La proporción de azufre no es alta y oscila entre 0.73 y 0.95. El porcentaje de ceniza es de 2.99, 11.41 y 6.47, siendo probable que el valor de 11.41 se refiera a carbon de Gerusalén. En todo caso el carbon, si bien no llega a equipararse a los mejores carbonos de la "abana de Bogotá", es un carbon de buenas cualidades y adecuado para el uso de la Fábrica del Diamante, el Ingenio de San Antonio y el FC de Girardot, según está experimentado.

CÁLCULO DE EXISTENCIAS DE CARBON EN EL LOTE MAS FAVORABLE DE LA ZONA DE ACUATÁ.

El lote determinado en la zona de Acuatá está limitado en la forma como lo muestra el planito de la region correspondiente. Hacia el Sur, el lote llega hasta el paralelo que está inmediatamente al Norte de la mina de Alsacia (plano R. Scheibe); Se considera que al Sur de dicha línea, en la mayor extension del subsuelo, el carbon está mas profundo de lo que por ahora conviene, siendo entendido que se trata de terrenos en si favorablemente explotables en el futuro. En los demás lados, el lote se halla alindado por el afloramiento de carbon que muestra el plano de Scheibe y por las particularidades del subanticlinal de Quebrada Seca. Por ser relativamente reducidas, se han excluido de los cálculos las regiones del Salitre y de Lorena (véase planito).

En este lote probablemente son explotables en conjunto los dos bancos que componen el manto de Tocaima, aun cuando se puede abrigar alguna duda con respecto a la parte Sur del terreno significado en el planito con la letra D. En el terreno de Quebrada Seca-Los Naranjos (A), no cabe duda de que ambos mantos son explotables en una misma labor. En Alsacia, no es bien seguro si en el lote llamado C el intermedio de laja es menor de 1 m, pero con la debida prudencia contaremos en adelante con que el intermedio sea menor de 1 m y que permita la explotacion en conjunto del manto Tocaima. -Advertimos que no estamos bien seguros si el terreno C, ubicado entre el camino real de Tocaima-Limba y el rio Acuatá, pertenece a la hacienda Alsacia, pero lo suponemos así.

La superficie de las partes que componen el lote mas favorable de la zona de Acuatá, es como sigue:

Quebrada Seca- Los Naranjos	A = 39,5300 ha, o sean....	395 300 metros cuadrados
	B = 78,8750 ha, "	788 750 " "
Alsacia	C = 35,8200 ha " #	358 200 " "
Norte Totumo	D = 26,4000 ha "	264 000 " "
LOTE TOTAL	180,6250 ha	1 806 250 metros cuadrados

La superficie que tiene el manto de Tocaima en el subsuelo no es plana sino ondulada y por lo tanto conviene aumentar-para los cálculos de las cantidades de carbon-las cifras anteriores en un 10 %, de manera que se obtiene para la superficie de carbon:

A.- Quebrada Seca-Los Naranjos....	434 830	metros	cuadrados
B. y Alsacia.....	867 625	"	"
C.- Alsacia.....	394 020	"	"
D.- Norte Totumo.....	290 400	"	"
Total superficie del carbon.....	1 986 875	"	"

En Quebrada Seca-Los Naranjos se puede contar con 1,50 hasta 1,60 m de carbon en las partes que estan en explotacion. Es prudente reducir esta cifra a 1,40 m de carbon para los fines de los cálculos.

En Alsacia, se puede contar con 1,25 m de carbon, medida esta que se refiere a la parte meridional de la parte seleccionada y que muy probablemente es inferior a la que debe valer para el potrero Limba. En todo caso, la cifra se reduce a 1,10 m de carbon para dar un margen amplio a las eventualidades desfavorables.

En el terreno llamado "N de Totumo", se puede contar con 1,40 a 1,50 m de carbon, cifra esta que se reduce a 1,25 m.

Con los castigos que se han hecho se cree haber llegado a cifras de magnitud del carbon explotable que excluyen un exceso y que mas bien son un minimum.

Segun estos cálculos y teniendo en cuenta la densidad con 1,2, se llega a las siguientes cantidades de carbon:

A.- Quebrada Seca-Los Naranjos.....	730 514	toneladas	de carbon
B.- Alsacia.....	1.045 264	"	" "
C.- Alsacia.....	532 106	"	" "
D.- Norte Totumo.....	435 600	"	" "
TOTAL en el lote: A, B, C y D.....	2.743 484	toneladas	de carbon

En las partes A, B y C que son las mas recomendables del lote hay..... 2.307 884 toneladas de carbon
En la parte septentrional de Alsacia, siempre que ~~mixta~~ la parte C le corresponda, hay 1.577 370 toneladas de carbon

Por lo visto las cantidades de cada ~~parte~~ parte de los lotes son tan grandes que dan abasto para muchos años. A base de una explotacion anual de 40 000 toneladas habria en el Norte del Totumo para 10 años, en Alsacia (B y C) para 35 años y en Quebrada Seca-Los Naranjos para unos 17 años, descontando mas o menos un 10 % por pérdidas de explotacion.

Al comprar las partes o el lote enteropor toneladas de carbon,se debe deducir una cuarta parte por pérdidas de explotacion,tomando como base las actuales condiciones de explotacion en el pais.Ademas hay que deducir en la mina de Quebrada Seco-Los Naranjos un 10 % de pérdida por explotacion.-La adquisicion del suelo y subsuelo tiene la ventaja de que se puede tener a los Obreros en las inmediaciones de la mina dándoles un lote de terreno,medida que tambien es importante para evitar huelgas,etc(infórmese al respecto sobre la organizacion en la hacienda de Canoas,en el Salto de Tequendama.prop. Dr. Hernando Gomez).

Condiciones de explotacion.

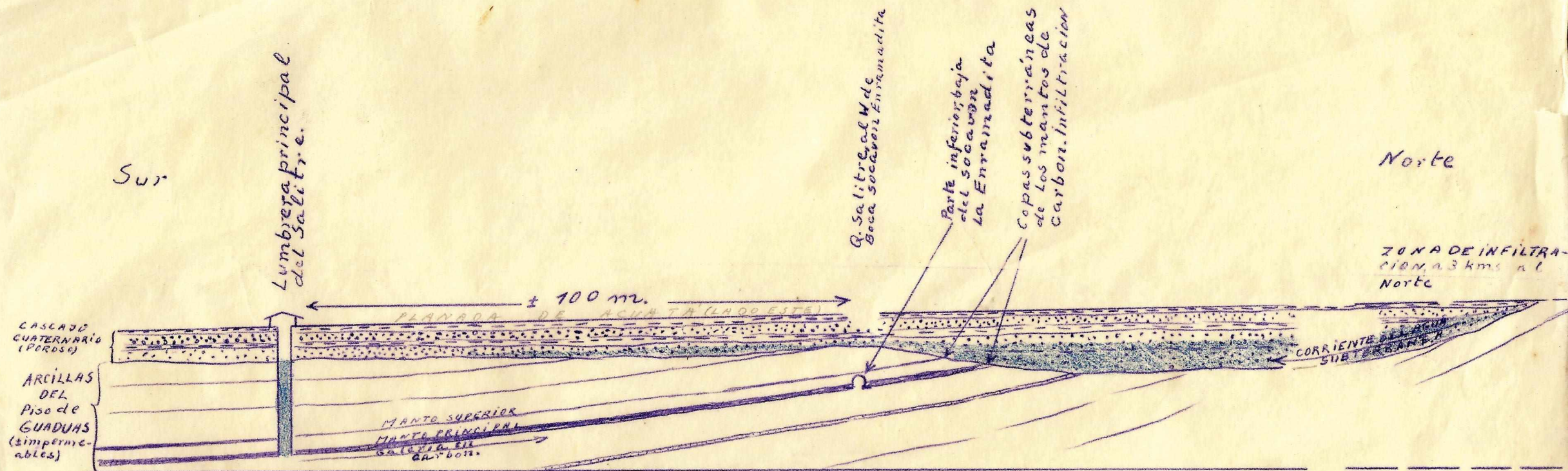
El subsuelo carbonífero del lote recomendado en la zona de Acuatá facilita la explotacion porque hay escasas diferencias de nivel en cuanto a la superficie del carbon. Los respaldos son buenos y no requieren mayor inversion de madera que está escaseando en la region.Ademas los vacios se pueden rellenar con el intermedio de laja. Las condiciones se prestan ademas para explotar el carbon con pisa en martillo de aire comprimido,método que reduce apreciablemente las pérdidas en cisco.

Mientras se elabora el plan definitivo de explotacion,el actual sistema de trabajos mineros puede proseguirse en la mina de Quebrada Seca.En esta mina hay la ventaja de que los machones que se han dejado para el sosten,pueden explotarse en su mayor parte,pero ciñendose a un plan de trabajos,elaborado de acuerdo con la experiencia técnica.

La explotacion futura deberá concentrarse en apiques que se coloquen en la parte baja de los subsinclinales,a fin de tener declive para el carbon explotado y para el agua hacia el apique.El plan de explotacion debe elaborarlo un ingeniero de minas,experto en los métodos modernos de explotacion y versado en las particularidades de la mineria de carbon en Colombia.Recomendamos la inversion que exija un experto de esta especie,porque las ventajas que ofrece la zona de Acuatá bien lo merecen(sueldo mensual del experto entre 250.-y 300.-\$ por mes).

Bogotá, Mayo 30 de 1933

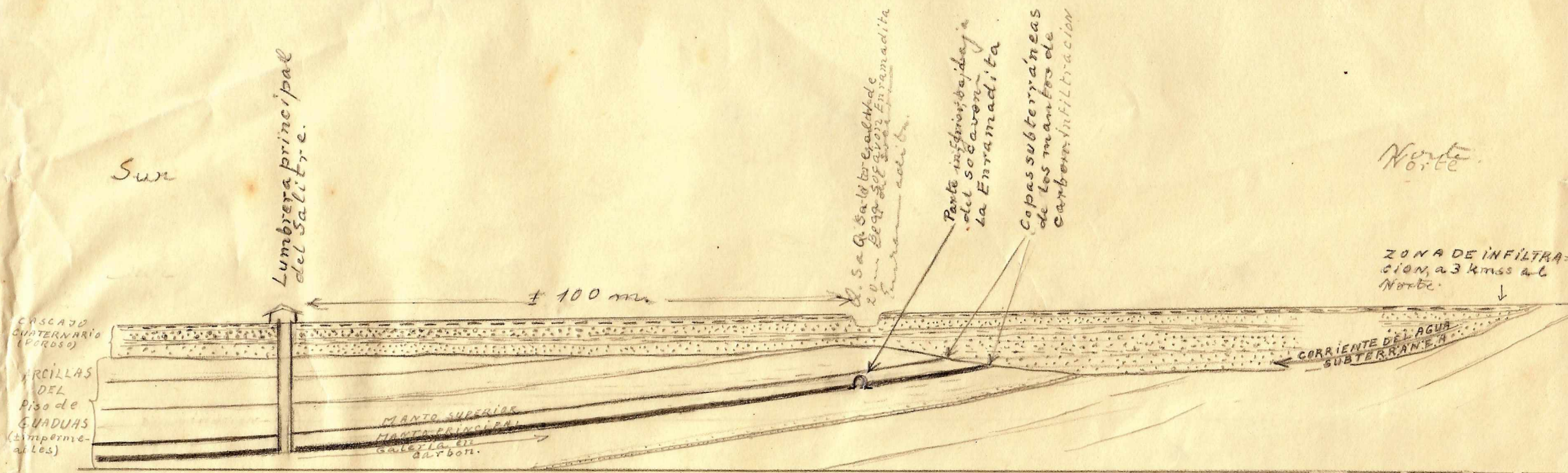
Geólogo



Perfil N° 1. - Longitudinal.

En azul nivel crecido del agua subterránea

La infiltración de aguas solo es perjudicial en la zona marginal del área carbonífera de Acuata, no en el interior, hacia donde no llega el agua de infiltración.



Perfil No 1. - Longitudinal.
Perfil No 1.

La infiltracion de aguas solo es perjudicial en la zona marginal del area carbonifera de Acuatá, no en el interior, hacia donde no llega el agua de infiltracion.

La infiltracion de agua se presenta solo por la zona marginal de la zona carbonifera de Acuatá. Hacia el interior, este efecto no se hace sentir por que el carbon no permite la circulacion en cantidad apreciable.

COPY 1

APRECIACION GEOLOGICA DE LA ZONA CARBONIFERA DE ACUATÁ,
AL NORTE DE TOCAIMA.

(Para la Compañía de Cemento Diamante, en Apulo).

El croquis adjunto, entitulado "Plano del Occidente de Cundinamarca con los yacimientos explotables de carbon" muestra los terrenos carboníferos que hay en los alrededores cercanos y lejanos de la fábrica de Cemento Diamante, ubicada al Este de la estación de Apulo. Ellos pertenecen todos al terciario inferior, distinguido con el nombre de piso de Guaduas, único que tiene carbon comercial en el área representada. Se trata de carbon subbituminoso cuyo valor calorífico oscila comunmente entre 6500 y 7500 calorías.

Sobra decir que ninguno de los yacimientos de las partes oriental y meridional del croquis-Zipacen, Dintel, Subachoque, Salto de Tequendama, cuenca de Fugasugá-tiene interés como centro de abasto para la fábrica, desde luego que dentro de un radio muy económico de transporte existen dos fajas importantes de carbon, distinguidas con los signos I y II.

La faja I se desarrolla en el lado Sur de la serranía Virginia, desde cerca de Girarbt hasta Tocaima donde termina en la estribacion que abarca el curso alto del rio Acuatá. Esta faja se llamará "faja de Virginia".-La faja II, llamada "faja de Gerusalén-Guaduas" se extiende primero con rumbo Nordeste sobre el lado N de la serranía de Virginia y sigue luego hacia el Norte por el borde occidental de la serranía del Trigo hasta mas al Norte de Caparrapí.

Al determinar dentro de las fajas I y II el terreno adecuado para el abasto de la fábrica, se ha tenido en cuenta la calidad comercial de los mantos de carbon, la economia de su explotacion, sus especificaciones tectónicas y su situacion. Es raro el caso ^{de} que, con respecto a regiones carboníferas, se pueda llegar en Colombia a conclusiones tan satisfactorias y rápidas como en el presente caso. Solo conozco una region que ofrece análogas condiciones y es la hoya carbonífera del Salto de Tequendama.

Desde el punto de vista de la situacion hacia la fábrica (facilidades de comunicacion y de transporte), la faja II es poco ventajosa. El único

lugar de esta faja que se puede ligar con la estacion de San Joaquin, al Norte de Apulo, es el del Alto del Roble, de propiedad de la familia Forero. Se necesitaria un cable de unos 14 kms de largo ~~patendido~~ en un terreno que carece de caminos buenos. Aparte de que el cable es muy largo, hay el inconveniente-válido para toda la extension de la faja II- de que los mantos estan erguidos, lo que tiene por consecuencia que el carbon se halle resquebrajado de manera muy apreciable y que la magnitud de los mantos varie de trayecto en trayecto (bolsas y pinches). Ademas es de temer que los respaldos se hayan aflojado y que por lo tanto haya necesidad de gastar mucha madera para el sostenimiento de los trabajos. En estas condiciones, el terreno del Alto del Roble no tiene valor inmediato para el abasto de la fábrica, aun si se tiene en cuenta que ahí al menos hay dos mantos explotables cuyo carbon debe mostrar un valor calorífico mayor que el de Tocaima.

La Faja I, es decir la faja Virginia, tiene interés inmediato para la fábrica porque se halla favorablemente situada hacia el FC de Girardot y porque dispone en la longitud de La Virginia hasta el extremo Norte de la estribacion de Acuatá de un manto de carbon comercialmente explotable que a poca distancia de la serrania muestra inclinacion muy suave, razon por la cual el carbon es compacto y sus respaldos son buenos. Se trata de un manto doble, llamado en conjunto "manto de Tocaima", cuya magnitud media aumenta desde La Virginia hacia el extremo de la estribacion de Acuatá. Acuatá, ^{la} o/ zona (carbonífera) de Acuatá como la llamamos en este informe, aparte de ser la que ofrece la mayor magnitud del manto de Tocaima, es la que económicamente se puede explotar en mas vasta extension y ~~que~~ cuyos trabajos mineros estan lo suficientemente avanzados para hacer una apreciacion concreta. Ademas, casi todo el trabajo geológico está hecho en el informe de R. Scheibe sobre la region carbonífera al Norte de Tocaima (Documentos N° 1 de la Comision Científica Nacional) quien ademas acompaña perfiles longitudinal y transversales y un mapa detallado, puesto sobre cuadrícula. Finalmente, la situacion de la zona de Acuatá hacia Apulo y la fábrica es la mas ventajosa entre todas las zonas que la rodean y requiere tan solo un cable aéreo de 5 a 6 kms de largo entre la explotacion y la estacion de Apulo.

El valor excepcional que tiene este terreno tanto como área comercial-se dijo ya que solo se conoce uno equivalente-, como para servir de abeto a la fábrica del Diamante, lo hemos podido observar durante la inspección a las minas de Alsacia, Totuso y Quebrada ^{Seca} de que forman parte de la zona de Acuatá. Media la circunstancia/que dentro de la zona hay varios lotes entre los cuales se puede escoger, de manera que no es preciso adquirir aquella que es económicamente la mas favorable y que hemos recomendado adelante.

Debido a que las labores actuales permiten ampliar los puntos de vista que sirvieron para la apreciación geológica en el tiempo de 1918, expondremos estas nociones en seguida, haciendo primero una breve descripción general.

Descripción de la ZONA DE ACUATÁ.

La zona de Acuatá (véase copia aplicada del plano de R. Scheibe), comprende el plano liso hasta aterrazado y alomado que está al Sur de la convergencia hacia el cerro de Copé de las serranías de Virginia ^{que son anticlinales} (NE) y de Acuatá (E). Las dos serranías/están compuestas del piso de Guadalupe que no contiene carbon en esta parte y que pertenece al cretáceo superior (una parte del cenomaniano hasta el senoniano, incluso). La zona de Acuatá corresponde a la estribación septentrional de la ensenada sinclinal de Girardot-Tocaina que penetra con gran ancho desde el Magdalena hacia el Nordeste y que termina en la serranía de Guacaná y en su prolongación Sur. Su superficie y en lo general también su borde oriental al Sur de Tocaina y su borde meridional están formados por el piso de Barzalosa (terciario medio), recubierto hacia el interior por el piso con material andesítico, llamado de Girardot (terciario superior) y además por los ~~firm~~ depósitos que generalmente se caracterizan como cuaternarios (posiblemente también pliocenos en parte). Debido a que el piso de Barzalosa vela y sella el piso de Guaduas en las partes indicadas, el de Guaduas solo asoma-aunque tampoco bien continuamente-desde el SW de La Virginia hasta la zona de Acuatá, o sea sobre el borde de la serranía de La Virginia y en el trayecto septentrional del borde occidental de la serranía de Guacaná.

El manto de Tocaina, formado de un banco inferior de carbon y oto

Superior, menos grueso que el inferior y separado de aquel por un intermedio de laja de espesor variable, se halla entre 100 y 200 metros sobre la base del piso de Guaduas y es el único manto explotable con que se cuenta. Su afloramiento se determina fácilmente según las crestas de las calinas que se desarrollan al pie de la serranía de "a Virginia y de la de Guacaná. En el plano de R. Scheibe, dicho afloramiento se halla precisado. Entre el manto Tocaima y las areniscas δ de R. Scheibe parece haber una sucesión de estratos arcillosos bastante considerable, pero juzgamos que ella no pase de 100 a 120 m de magnitud, aun cuando los perfiles del citado geólogo la señalen mas gruesas.

Las determinaciones adicionales que tenemos que hacer al estudio de R. Scheibe por conceptos de la construcción geológica (tectónica) se refieren en primer lugar a la subconstrucción de la estríación sinclinal de Acuatá que comprende la zona carbonífera de Acuatá. En el perfil A-B que Scheibe acompaña a su plano, se vé que la estríación está subdividida en dos subsinclinales laterales, separados por un subanticlinal suave interior. El subsinclinal que queda del lado de la serranía de Virginia lo llamaremos "subsinclinal de Alsacia" porque pasa en gran extensión por dicha hacienda, el oriental se denominará "subsinclinal de Lorena" y el subanticlinal interior se llamará "subanticlinal de Quebrada Seca". En los perfiles C-D y E-F, Scheibe ya no indica estos subplegamientos, a pesar de que en su plano hay indicaciones al respecto. El hecho de que la subdivisión tal como está indicada en el perfil A-B (Mina Quebrada Seca-Mina Lorena) sigue subsistiendo hacia el Sur, se desprende con toda claridad de la colina que está al Este de la mina Alsacia, la cual muestra el afloramiento del subsinclinal de Alsacia y al mismo tiempo su ascenso axial hacia la mina de Quebrada Seca. Desde luego, como este subplegamiento, los demás de la estríación de Acuatá también deben subsistir a la altitud de la mina de Alsacia y aun mas al Sur (datos derivados del plano de Scheibe). -Para arreglar esta cuestión, se ha dibujado primeramente el "perfil de la Mina de Alsacia" y luego se han corregido los perfiles C-D y E-F, suprimiendo en el último la falla ya que esta probalemente no existe. El hecho de que el afloramiento del subsinclinal de Alsacia al E de la mina del mismo nombre, muestre ascenso axial hacia el Norte, ha permitido corregir el

perfil longitudinal H-J de Scheibe en la forma como lo mostramos en el perfil enmendado correspondiente(1).

De estas determinaciones complementarias, aun cuando en ^{de} término medio los ejes de los citados plegamientos descienden hacia el Sur, se deduce que el carbon en el trayecto de la zona de Acuatá que se halla al Sur de Quebrada Seca no se halla a niveles tan profundos bajo la superficie de la zona como se desprende del trabajo de Scheibe. En nuestro concepto, al E de la mina de Alsacia, region que se halla muy al Sur de Quebrada Seca, el carbon puede estar a unos 70 m de profundidad (véase perfil de la mina de Alsacia). En consecuencia de esto, se puede considerar económicamente explotable la zona de Acuatá desde el extremo Norte de la region carbonífera de Quebrada Seca hasta la latitud de la mina de Alsacia, es decir se amplía varias veces el área que originalmente se consideraba explotable bajo condiciones favorables.

En esta relacion conviene poner de presente que durante la inspeccion de las tres minas de la zona de Acuatá no se encontró una sola falla, excepcion hecha de dos flexura de 1 m de caída en la parte septentrional de la mina Quebrada Seca que no perjudican la explotacion.

Gracias a que la explotacion del subsuelo carbonífero ha avanzado considerablemente y han bajado por el carbon hasta 50 m bajo la superficie(lumbrera del Totumo) se puede desvirtuar otro temor que con razon abrigaba R. Scheibe, es decir el de que en las partes profundas el aflujo del agua podria obstaculizar o impedir la explotacion. Tanto en la mina de Quebrada Seca como especialmente en El Totumo, las labores mas profundas han encontrado una cantidad insignificante de agua que se extrae con baldes. La cantidad que se extrae realmente es mayor que la que filtra del manto de carbon porque gran parte baja de las capas que cortaron las lumbreras cuyas paredes no estan cementadas ni torcretizadas. Por consiguiente se puede considerar mas o menos seguro que aun

1) Estos enmiendas al trabajo de R. Scheibe no le restan importancia a su obra que es muy cuidadosa y valiosa, como todos los trabajos de este sabio.

en la parte meridional de la zona de Acuatá, comprendida entre Quebrada Seca y la latitud de la mina de Alsacia no habrá agua en cantidad apreciable. Esta parte meridional no se halla muy distante de la lumbrera del Totumo en que, a pesar de los 51 m de profundidad no se ha tropezado con dificultades del agua.

Sobre esta base y teniendo en cuenta el desarrollo comercial que tiene el manto de Tocaima en toda la zona, el área de interés comercial queda precisada también hacia el Sur, único lado por el cual el plano de R. Scheibe no permitía delimitarla. Para mayor seguridad precisaremos el límite meridional del área comercial algo más al Norte de la latitud de la mina Alsacia, es decir en el paralelo de referencia que traza R. Scheibe inmediatamente al Norte de dicha mina.

Con estas determinaciones está resuelto el problema principal que se presenta para el desarrollo de este informe. Se trata de ahora en adelante ~~maxia~~ del área carbonífera de la zona de Acuatá que se halla al Norte del citado paralelo y que en lo demás está delineada por el afloramiento del manto de Tocaima, según lo determinó R. Scheibe, excepción hecha de las ~~áreas~~ regiones del Palitre y de Lorena que se han excluido porque son reducidas y se hallan bastante explotadas. Por la misma razón se excluyó una parte del terreno oriental carbonífero del Totumo. No tiene importancia para los fines comerciales el que la zona de Acuatá se prolongue en condiciones explotables por el pie de la serranía de ^VVirginia hacia SW y ^{en}cierto trayecto por el pie de la de Guacaná. El carbon ahí se hunde pronto a mayores profundidades que en el lote determinado.

Este lote abarca la parte septentrional del potrero Hobo, el potrero Limba (ambos de la hacienda Alsacia), Los Naranjos-Quebrada Seca y los lotes que siguen de El Totumo al Norte. El lote abarca, pues varias propiedades. Dentro de este lote se determinará el terreno que se recomienda geológicamente para el abasto de la fábrica del Diamante (parte septentrional del potrero Hobo, potrero Limba y Los Naranjos-Quebrada Seca).

Especificaciones del manto de carbon "Tocaina".

El manto Tocaina, único explotable que se conoce entre Girardot y Tocaina, desmejora lentamente de espesor en el desarrollo desde Acuatá hacia el SW de La Virginia, donde ya no parece tener sino 70 cms de grueso explotable, mientras en Acuatá este grueso es de 1m hasta 1,50m.

Desde los afloramientos entre La Virginia y Acuatá, situados al pié de la serranía de Virginia, el manto se hunde primero con inclinacion fuerte hasta mediana hacia la ensenada sinclinal de Girardot-Tocaina y hacia su estribacion de Acuatá, pero luego se tiende suavemente, mostrando los leves subplegamientos que acabamos de señalar en la zona de Acuatá. Ya a 150 hasta 200 m de distancia del afloramiento, el manto comienza a presentarse con poca inclinacion, la cual se conserva en mas o menos todo el subsuelo de la citada ensenada y de su estribacion de Acuatá. En esta última parte, el carbon aun muestra inclinacion suave hacia el pié de la serranía de Guacaná (Totumo, Salitre, Lorena).

Ademas hemos visto que en la estribacion de Acuatá el manto Tocaina se levanta paulatinamente hacia el Norte, de manera que un lote importante que comprende la parte septentrional de la zona de Acuatá, viene a ser explotable en condiciones satisfactorias.

Con el grado de inclinacion que tiene el manto se relaciona íntimamente su consistencia y la de los respaldos, es decir donde la inclinacion es fuerte (pié de la serranía de Virginia), el carbon se muestra resquebrajado y da un porcentaje de cisco que hemos estimado en un 30 %, pero creemos ahora que pueda ser mayor. Ademas en estas partes, la magnitud del manto está sometida a variaciones (leves) de magnitud que afectan también el espesor del intermedio de $\frac{1}{4}$ laja, y los respaldos, si bien son relativamente resistentes, han cedido por ejemplo en la mina Alsacia, ante todo en la galeria septentrional. Esta mina en que el manto está erguido de acuerdo con la posicion al pié de la serranía de Virginia, tambien muestra los efectos de la trituracion y de las variaciones de magnitud del manto Tocaina. En el perfil de la mina de Alsacia se hizo la anotacion correspondiente. La faja en que el manto está erguida afortunadamente es de poco ancho y no representa

mas del 10 % del área carbonífera que hay en el subsuelo de la zona de Acuatá y en general en el de la ensenada Girardót-Tocaima. El resto se halla en posición plana hasta suavemente inclinada y ofrece por esta razón carbon compacto en mantos de espesor mas o menos regular y respaldos que se sostienen bien con poco gasto de madera. Con estas apreciaciones coinciden los resultados obtenidos de la inspección a las minas de Quebrada Seca y El Totumo en donde los mantos muestran poca inclinación.

De lo dicho se desprende que un 90 % del lote determinado en la zona de Acuatá se puede explotar con mucha economía y extrayendo una proporción de carbon grueso que se calcula en el 80 hasta 85 %.

Segun lo dejamos anotado, el manto Tocaima consiste en un banco Inferior y otro Superior, separados por un intermedio de laja. Las investigaciones han demostrado que de Sur (Alsacia, Totumo) al Norte (Quebrada Seca), al tiempo de disminuir la magnitud del intermedio de laja, aumenta sensiblemente el espesor de los bancos Inferior y Superior, lo cual está conforme con el mejoramiento del Carbon desde La Virginia hacia Acuatá. Para la orientación comercial tambien es importante la diferencia en el desarrollo del carbon sobre una línea transversal, como la de Totumo-Mina Alsacia. En Totumo, es decir al pié de la serranía de Guacaná, el intermedio tiene 1,5 m, el banco Inferior 0,95 m hasta algo mas de 1 m y el superior 50 cms. Al Oeste, en la mina Alsacia, el intermedio tiene en término medio tan solo 70 cms, pero el manto Inferior se reduce a 0,85 y el Superior a 0,40 m. Esta variación transversal sin embargo no es estricta, lo cual ha de tenerse en cuenta para la apreciación comercial.

Puestas en un cuadro comparativo, las diferencias en cuestión, referidas al término medio, se manifiestan así

	<u>MINA ALSACIA</u> (Suroeste)	<u>MINA TOTUMO</u> (Sur)	<u>MINA QUEBRADA SECA</u> (Norte)
BANCO SUPERIOR	0,40 m de carbon	0,50 m	0,50 a 0,60 m
INTERMEDIO (Laja)	0,70 m de laja	<u>1,50 m</u>	0,10-0,75 m
BANCO INFERIOR	0,85 m de carbon	0,90-1,00m	1,00-1,10 m

Se puede considerar que el banco Superior no se puede explotar junto con el Inferior, si el espesor del intermedio excede de 1 m. En cambio, si el intermedio es menor, viene a ser una ayuda para la explotación porque con su material se pueden rellenar los vacíos que deja la extracción de los bancos. Es natural que en el lote determinado las regiones donde se pueden explotar ambos bancos serán mas favorables que las en que solo se puede beneficiar el Inferior. Por lo tanto, conviene excluir como menos favorable el lote del Totumo y el terreno que sigue inmediatamente al Norte. En cambio, es probable que en Quebrada Seca y en la parte septentrional de la hacienda Alsacia se puedan explotar ambos bancos a la vez. Por consiguiente tambien la cantidad comercialmente explotable es ahí considerablemente mayor.

De esta manera, ~~indeterminación~~ la superficie que mejor satisface a las necesidades de la fábrica del Diamante dentro de la zona de Acuatá es la que abarca en el planito especial los terrenos significados con A, B, y C.

Calidad del carbon.

Para la determinación cualitativa del carbon en la zona de Acuatá se han señalado los puntos donde deben tomarse las muestras, trabajo del cual se ha encargado el señor doctor Acevedo. Los datos disponibles para el área Gerusalén-Tovaina-Fusagasugá (sin especificación del lugar) dan un valor calorífico superior entre 6640 y 7180 calorías (Reichenbach). La proporción de azufre no es alta y oscila entre 0,73 y 0,95. El porcentaje de ceniza es de 2,99, 11,41 y 6,47, siendo probable que el valor de 11,41 se refiera a carbon de Gerusalén. En todo caso el carbon, si bien no llega a equipararse a los mejores carbones de la Sabana de Bogotá, es un carbon de buenas cualidades y adecuado para el uso de la Fábrica del Diamante, el Ingenio de San Antonio y el FC de Girardot, según está experimentado.

CÁLCULO DE EXISTENCIAS DE CARBÓN EN EL LOTE MAS FAVORABLE
DE LA ZONA DE ACUATÁ.

El lote determinado en la zona de Acuatá está limitado en la forma como lo muestra el planito de la region correspondiente. Hacia el Sur, el lote llega hasta el paralelo que está inmediatamente al Norte de la mina de Alsacia (plano R. Scheibe); Se considera que al Sur de dicha línea, en la mayor extension del subsuelo, el carbon está mas profundo de lo que por ahora conviene, siendo entendido que se trata de terrenos en si favorablemente explotables en el futuro. En los demas lados, el lote se halla alindado por el afloramiento de carbon que muestra el plano de Scheibe y por las particularidades del subanticlinal de Quebrada Seca. Por ser relativamente reducidas, se han excluido de los cálculos las regiones del Salitre y de Lorena (véase planito).

En este lote probablemente son explotables en conjunto los dos bancos que componen el manto de Tocaima, aun cuando se puede abrigar alguna duda con respecto a la parte Sur del terreno significado en el planito con la letra D. En el terreno de Quebrada Seca-Los Naranjos (A), no cabe duda de que ambos mantos son explotables en una misma labor. En Alsacia, no es bien seguro si en el lote llamado C el intermedio de laja es menor de 1 m, pero con la debida prudencia contaremos en adelante con que el intermedio sea menor de 1 m y que permita la explotacion en conjunto del manto Tocaima. -Advertimos que no estamos bien seguros si el terreno C, ubicado entre el camino real de Tocaima-Limba y el rio Acuatá, pertenece a la hacienda Alsacia, pero lo suponemos así.

La superficie de las partes que componen el lote mas favorable de la zona de Acuatá, es como sigue:

Quebrada Seca- Los Naranjos	A = 39,5300 ha, o sean....	395 300 metros cuadrados
	B = 78,8750 ha, "	788 750 " "
Alsacia	C = 35,8200 ha #	358 200 # "
Norte Totumo	D = 26,4000 ha "	264 000 " "
LOTE TOTAL	180,6250 ha	1 806 250 metros cuadrados

La superficie que tiene el manto de Tocaima en el subsuelo no es plana sino ondulada y por lo tanto conviene aumentar-para los cálculos de las cantidades de carbon-las cifras anteriores en un 10 %, de manera que se obtiene para la superficie de carbon:

A.-	Quebrada Seca-Los Naranjos.....	434 830	metros cuadrados
B. y	Alsacia.....	867 625	" "
C.-	Alsacia.....	394 020	" "
D.-	Norte Totumo.....	290 400	" "
Total superficie del carbon.....		1 986 875	" "

En Quebrada Seca-Los Naranjos se puede contar con 1,40 hasta 1,60 m de carbon en las partes que estan en explotacion. Es prudente reducir esta cifra a 1,40 m de carbon para los fines de los cálculos.

En Alsacia, se puede contar con 1,25 m de carbon, medida esta que se refiere a la parte meridional de la parte seleccionada y que muy probablemente es inferior a la que debe valer para el potrero Limba. En todo caso, la cifra se reduce a 1,10 m de carbon para dar un margen amplio a las eventualidades desfavorables.

En el terreno llamado "N de Totumo" se puede contar con 1,40 a 1,50 m de carbon, cifra esta que se reduce a 1,25 m.

Con los castigos que se han hecho se cree haber llegado a cifras de magnitud del carbon explotable que excluyen un exceso y que mas bien son un minimum.

Segun estos cálculos y teniendo en cuenta la densidad con 1,2, se llega a las siguientes cantidades de carbon:

A.-	Quebrada Seca-Los Naranjos.....	730 514	toneladas de carbon
B.-	Alsacia.....	1.045 264	" " "
C.-	Alsacia.....	532 106	" " "
D.-	Norte Totumo.....	435 600	" " "
TOTAL en el lote A, B, C y D.....		2.743 484	toneladas de carbon

En las partes A, B y C que son las mas recomendables del lote hay..... 2.307 884 toneladas de carbon
En la parte septentrional de Alsacia, siempre que exista la parte C le corresponda, hay 1.577 370 toneladas de carbon

Por lo visto las cantidades de cada ~~parte~~ parte de los lotes son tan grandes que dan abasto para muchos años. A base de una explotacion anual de 40 000 toneladas habria en el Norte del Totumo para 10 años, en Alsacia (B y C) para 35 años y en Quebrada Seca-Los Naranjos para unos 17 años, descontando mas o menos un 10 % por pérdidas de explotacion.

Al comprar las partes o el lote enteros por toneladas de carbon, se debe deducir una cuarta parte por pérdidas de explotacion, tomando como base las actuales condiciones de explotacion en el pais. Ademas hay que deducir en la mina de Quebrada Seca-Los Naranjos un 10 % de pérdida por explotacion. La adquisicion del suelo y subsuelo tiene la ventaja de que se puede tener a los Zobreros en las inmediaciones de la mina dándoles un lote de terreno, medida que tambien es importante para evitar huelgas, etc (infórmese al respecto sobre la organizacion en la hacienda de Canoas, en el Salto de Tequendama, prop. Dr. Hernando Gomez).

Condiciones de explotacion.

El subsuelo carbonífero del lote recomendado en la zona de Acuatá facilita la explotacion porque hay escasas diferencias de nivel en cuanto a la superficie del carbon. Los respaldos son buenos y no requieren mayor inversion de madera que está escaseando en la region. Ademas los vacios se pueden rellenar con el intermedio de laja. Las condiciones se prestan ademas para explotar el carbon con pisa en martillo de aire comprimido, método que reduce apreciablemente las pérdidas en cisco.

Mientras se elabora el plan definitivo de explotacion, el actual sistema de trabajos mineros puede proseguirse en la mina de Quebrada Seca. En esta mina hay la ventaja de que los machones que se han dejado para el sosten, pueden explotarse en su mayor parte, pero ciñendose a un plan de trabajos, elaborado de acuerdo con la experiencia técnica.

La explotacion futura deberá concentrarse en apiques que se coloquen en la parte baja de los subsinclinales, a fin de tener declive para el carbon explotado y para el agua hacia el apique. El plan de explotacion debe elaborarlo un ingeniero de minas, experto en los métodos modernos de explotacion y versado en las particularidades de la mineria de carbon en Colombia. Recomendamos la inversion que exija un experto de esta especie, porque las ventajas que ofrece la zona de Acuatá bien lo merecen (sueldo mensual del experto entre 250.- y 300.- \$ por mes).

Bogotá, Mayo 30 de 1933

Geólogo

