

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS
INSTITUTO GEOLOGICO NACIONAL

ASPECTOS DEL YACIMIENTO DE CALIZA EN LA HOYA
DEL COBRE EN EL PARAMO DE SUMAPAZ, AL SUR DE

B O G O T A .

INFORME N^o 929

P O R

ROBERTO WOXITTEL,
Geólogo Minero - Jefe

BOGOTÁ, JUNIO DE 1.953

ASPECTOS DEL YACIMIENTO DE CALIZA EN
LA HOYA DEL COBRE EN EL PARAMO DE SU
MAPAZ, AL SUR DE BOGOTA.

El Páramo de Sumapaz, caracterizado por un flanco oriental abrupto y destrozado y por una topografía más ame-
na en la parte occidental, es una vasta zona de clima muy frío, so-
metida a vientos y lloviznas persistentes (salvo entre diciembre y
febrero) y comprendida entre altitudes de 3000 hasta 4300 m (Neva-
do del Sumapaz). En longitud NE-SW mide, entre el embalse de Chisa-
cá y el Alto de las Oseras, unos 80 kms y el ancho medio se estima
en 25 kms; la superficie abarca unos 2000 kms². Su término Norte -
dista 40 kms de Bogotá.

A pesar de su proximidad a Bogotá, este terre-
no de vegetación paramuna (gramíneas, espeletias, matorrales tupi-
dos) se halla muy escasamente poblado y cultivado por causa del
clima, de falta de conocimiento de los recursos agropecuarios y mi-
neros, y de vías carreteables. Su geografía sólo se conoce de mane-
ra general, a excepción de la hoya de Colorado-Taque-Cáqueza al
Oeste de Cueva de Cobre que fué cartografiada con motivo del pla-
neamiento del acueducto de Bogotá; la edición respectiva está ago-
tada y no se pudo utilizar para el presente trabajo. El doctor Pe-
regrino Ossa tuvo a bien suministrarnos un croquis del Páramo de -
Sumapaz e información de rutas, itinerarios y baqueanos que han fa-
cilitado grandemente la exploración. A dicha base se agrega el cro-
quis adjunto 1:150.000 de la región entre Bogotá y el Páramo de Su-
mapaz.

De acuerdo con el deseo del Gobierno Nacional de integrar la región de Sumapaz a la economía capitalina, se están tomando medidas para darla a conocer más a fondo, sobre la base de un levantamiento aerofotogramétrico que depende de la utilización de aviones de alto vuelo (11.000 m). Entre las medidas complementarias está la que se refiere a la exploración de los recursos del subsuelo, fundada en las informaciones suministradas por el doctor Peregrino Ossa sobre el vasto yacimiento de caliza de Cueva del Cobre, un yacimiento de mineral de cobre al Sur de Gutiérrez y otro de galena en el río Nevado, afluente del Ariari. Por las Resoluciones Nos. 225, 287 y 302 del Ministerio de Minas y Petróleos fué dispuesto el estudio preliminar, con un plazo de 14 días. Por el mal tiempo y por las dificultades para la movilización no se pudo sino abarcar el yacimiento de caliza y el de cobre de la Hoya del Cobre.

A C C E S O.

Para llegar a la zona de Cueva de Cobre (3600 m), distante 60 kms al Sur de Bogotá, se utiliza primeramente la carretera Bogotá-Usme-Embalse de Chisacá-Bruselas en un recorrido de 43 kms. De ahí se sigue en caballería a la población de Nazaret, en la cabecera del río Blanco, afluente del río Negro-Guayuniba; este trayecto se recorre en 8 horas. Un camino menos traficado va al embalse de La Regadera por el caserío de Betania a Nazaret. Desde Nazaret (2600 m) a la Cueva del Cobre hay un camino de herradura muy pendiente por selva baja hacia el Alto del Zarpazo (3700 m), sitio desde el cual se usan senderos del Páramo para llegar a la región deshabitada de Cueva del Cobre (3600 m), pasando por

los ríos Salitre y Gallo que son torrentosos. La caliza se encuentra al Norte, Este y Sureste de la Cueva de Cobre. Aunque la distancia recta Nazaret-Cueva del Cobre sólo se estima en 15 kms, los grandes ascensos y descensos y los desvíos implican una doble jornada bien empleada. Esto mismo indica que ni Nazaret mismo, ni tampoco Gutiérrez (población del río Blanco abajo de Nazaret) pueden considerarse favorables para llevar una carretera al yacimiento de caliza. En cambio las condiciones topográficas son mejores para la prolongación de la carretera Bogotá-Bruselas por la hoya de Colorado al Alto de La Rabona y de ahí a Cueva del Cobre. Se estima que la prolongación Bruselas-Cueva del Cobre sea de 30 a 35 kms. La ruta Bruselas-Alto Rabona equivaldría a un trayecto de la carretera proyectada Bogotá-Sumapaz-Neiva.

Por tratarse de una región deshabitada, el único sitio de abrigo que ofrece la zona de caliza es la Cueva del Cobre. En lo demás hay que usar carpas.

Vegetación y cultivos.

La vegetación es la paramuna a que se aludió arriba. La altitud hasta la cual se halla la selva baja es de 3300 m, salvo en las hondonadas donde se puede ascender hasta 3600 m. Los cultivos entre Nazaret y Cueva del Cobre ascienden comúnmente hasta 3000 m, pero los hay de papas e ibias hasta 3600 m. En lo demás se trata de una zona muy apta para levante de ganado.

Topografía e hidrografía.

La topografía del Páramo del Sumapaz es relativamente tranquila en la zona de la cumbre, especialmente en la

parte occidental. La abrupta del flanco oriental del Páramo puede apreciarse por el hecho de que no ha sido posible establecer una vía de herradura hacia San Martín, labor en que también se halló empeñado el doctor Ossa. Las alturas culminantes son el Nevado de Sumapaz (4320 m) y el Alto de Turquiza (algo más de 4000 m); el Alto de Oseras en el Sur es de 3800 m.

Según lo demuestran las grandes morrenas del valle alargado de Colorado-Cáquezas, la erosión glacial no ha intervenido en forma perjudicial en la disectación del terreno a altitudes superiores de 3400 m. Antes y después de esta glaciación pleistocena, la erosión ha sido intensa; los valles de los ríos son profundos y están cortados en forma de V. entre los ríos y quebradas han escapado terrenos que son ondulados y frecuentemente turbosos-pantanosos.

Siendo una zona culminante de la Cordillera Oriental, el Páramo de Sumapaz es la división de aguas entre el sistema del río Guaviare, afluente del río Orinoco, y el sistema del río Magdalena, y reparte sus aguas radialmente. En el Norte corre el río Tunjuelo hacia la sabana de Bogotá. Por el lado Noroeste son los tributarios del río Sumapaz que desagua hacia la cuenca de Fusagasugá y por el Suroeste los afluentes de los ríos Prado y Cabrera que van al alto Magdalena. Al Oriente descienden en su sucesión de Sur a Norte los ríos Buda, Güejar, La Cal, Guape Norte y Ariari.

Las particularidades geográficas de la región de Cueva del Cobre están contenidas en el croquis adjunto.

Geología.

La zona de la cumbre, correspondiente a la división de aguas entre el Magdalena y el Arinoco está bastante constituida de la formación de Guadalupe, (Turmaniano-Senoniano) según se vé en la hoya alargada de Colorado-Taquegrande, en cuya parte Norte aún se conserva la formación de Guaduas (Maestrichtiano-? Paleoceno) y la de Bogotá (? Eoceno Superior). El Guadalupe también es característico del flanco occidental a juzgar por los afloramientos entre Chisacá y Pasca, y al Oeste de Pandi.

El flanco oriental en cambio debe estar formado esencialmente de rocas paleozoicas y acaso prepaleozoicas, a juzgar por la presencia del carbonífero en la zona de la Hoya del Cobre, además por la extensión Sur del paleozoico de Gutiérrez-Villavicencio y por los redados que llevan los ríos comprendidos entre el Duda y el Ariari. Estas forman parte de la faja de rocas antiguas que caracteriza el flanco oriental de la Cordillera Oriental desde la falda Este del Sumapaz hasta la confluencia de los ríos Guavio y Garagoa, donde se hunde bajo el cretáceo.

La sección geológica que se acompaña muestra la constitución de la zona de Hoya del Cobre por sedimentos del probable carbonífero y de una serie que preliminarmente consideramos como cretácea, pero que puede incluir capas mesozoicas más antiguas.

La sucesión de ambas formaciones, es decir del probable carbonífero y del posible cretáceo, es la siguiente:

- 1
- ? Cretáceo
- 11) Areniscas cuarcíticas; espesor indeterminado.
 - 10) Conglomerados cuarcíticos; id.
 - 9) Conglomerados claros con mucho cuarzo; id.
 - 8) Varios niveles de conglomerados con guijarros angulosos y redondeados derivados del Conjunto Rojo subyacente, que disminuyen de tamaño de la base para arriba.

Transgresión.-. ? Desconformidad

- Probable Carbonífero.
- 7) Conjunto Rojo. Areniscas arcillosas y arcillas arenosas rojas y areniscas rojizas. - Espesor 500 m.
 - 6) Horizonte Principal de Caliza, 200 m.
Calizas cristalinas con fósiles, dolomíticas en la parte alta (hasta 32% de MgCO₃) y puras y bituminosas en la parte media y baja.
 - 5) Areniscas arcillosas rojizas, algo calcáreas, 40, 50 m.
 - 4) Areniscas gris rojizas, algo calcáreas, 40 m.
 - 3) Horizonte Inferior de Caliza, 40 m.
Gris, fosilífero.
 - 2) Areniscas grises, margosas y calcáreas; más de 50 m.
 - 1) Esquistos arcillosos grises; concreciones - de tamaño de alverja.

Probable Carbonífero.

La base de la formación puede hallarse en el valle de Urdís o en otras partes de la margen del Carbonífero.

La constitución estratigráfica (conjuntos 1-7) es semejante a la de la región del Guavio y aún a la del río Margua al E de Pamplona y a la de la región de Eucaramanga. Esto respalda la interpretación paleontológica preliminar del Paleozoico de la Hoya de Cobre como Carbonífero. (R.L. Langenheim y H. Bürgl). La caliza del río La Cal, al SW de San Martín, es distinta.

El rumbo general del Carbonífero es N20E y el buzamiento de 20 a 30 grados al Oeste, con aumento a 40 grados en la parte alta. Probablemente se trata de un anticlinal, con eje en el valle de Urdís. Fallas transversales, puestas a distancias de unos 2 kms., cortan la formación y la trasladan escalonadamente entre 100 y 200 m al Este, de manera que el bloque Norte es el más avanzado al W.

Económicamente la formación presenta el yacimiento de caliza mayor dentro del radio de actividades de Bogotá y ofrece un espesor total de 240 m de caliza. No mismo que en el Guavio, hay aquí impregnaciones de cobre en la caliza, pero en este caso sin valor comercial.

?Cretáceo

La transgresión del conjunto 8 sobre el Carbonífero está probada por los cantos rojos derivados de los sedimentos rojos yacétes. En el lugar, el contacto parece ser desconforme, pero en general hay que contar con una inconformidad.

Los conjuntos inferiores, con colores rojizos entreverados, se asemejan algo al Carbonífero y pasan brusca-

mente a los conglomerados claros de cuarzo y de ahí a areniscas cuarzosas cuarcíticas claras. Casos semejantes de sucesión se observan en el Cretáceo Inferior entre Duitama y Sogamoso, entre Santa Rosa y Floresta y entre Arcabuco y Virolín. Sin embargo el carácter muy cuarcítico de los conglomerados y areniscas produce dudas acerca de la edad cretácea aunque el caso no sería único (Páramo de Chingasa). El hallazgo de un *Cardium* en areniscas de la parte más alta tampoco respalda la edad cretácea, así es que estos sedimentos hay que considerarlos por ahora como permiano-cretáceos. El problema puede resolverse mediante una exploración con tiempo bueno (Diciembre a Febrero), relacionando los sedimentos con los del Cretáceo Superior del Valle de Colorado-Cáqueza.

Entre los ríos Salitre y Gallo, estos sedimentos forman un anticlinal, flanqueado por dos sinclinales, y se extienden hacia Nazaret.

Geología económica.

El recurso minero destacado que se ha definido en la zona estudiada del Páramo de Sumapaz mediante la información dada por el doctor Peregrino Ossa, es el yacimiento de caliza de la Hoya de Cobre. La capacidad se deduce de la extensión longitudinal de unos 10 kms que tiene la formación. El ancho se estima en término medio en 1 km y el grueso de los dos horizontes de caliza en 240 m. Así se puede contar con una existencia total muy superior a mil millones de toneladas, cifra comparable con los dos yacimientos importantes de caliza de la Sabana de Bogotá (La Calera, El Salitre) que son del orden de 6 millones de toneladas y el del Páramo de Palacios de una cantidad probablemente mayor.

La parte de las calizas explotables a tajo abierto (cantera), también es considerable, según se observa en la Hoya del Cobre donde la caliza superior aflora sobre la dirección del buzamiento en una distancia de 1 km, aproximadamente, desnuda de vegetación. Semejantes condiciones de explotación se presentan hacia el Norte y hacia el Sur.

La calidad de las calizas es variable por lo que se distinguen puras y dolomíticas, sin que se pueda decir todavía si se trata de diferencias cualitativas entre capas definidas o si la distribución del carbonato de magnesio es irregular. Hasta ahora la parte alta de la caliza principal es la dolomítica. El Laboratorio Químico Nacional ha hecho el análisis por titulación de 22 muestras, cuyos resultados se acompañan a este informe. El porcentaje de CaCO_3 , varía entre el 62 y el 95%, es decir que hay calizas muy puras. La proporción de MgCO_3 es del 3 al 32%.

La estructura de la caliza es densa y compacta, en parte cristalina, de grano fino hasta medio. Su color varía entre gris claro y negro, raras veces rojizo. Las calizas negras son en parte estriadas y llevan franjas blancas de calcita.

En cuanto a la utilización, es dudosa la aplicabilidad de la caliza dolomítica del horizonte principal a fines siderúrgicos, porque el porcentaje en MgCO_3 , obtenido por titulación, no pasa del 32%. Estudios y muestreos detenidos del futuro deben definir la cuestión. En cambio hay prácticamente la seguridad de que la caliza se puede aprovechar en grande escala para la industria de cemento. Si bien la cantidad es inagotable y

la distancia por carretera a Bogotá sería de unos 80 kms, se tiene el inconveniente de la falta de carbón en el Páramo de Sumapaz, incluyendo la hoya de Usme. Dicho combustible por lo tanto debe suministrarse desde Bogotá donde confluye la producción de la Sabana de Bogotá que puede aumentarse fácilmente. A pesar de esta desventaja el yacimiento de la Hoya del Cobre será decisivo para el desarrollo futuro de la industria de cemento de la capital y, en combinación con ésta, para otras aplicaciones (mármol, cal agrícola, mortero, etc.).

Otro renglón importante al cual podría servir la caliza de la Hoya del Cobre es el de la industria del mármol. En efecto la caliza es compacta de acuerdo con su posición tectónica favorable, en contraposición a todos los yacimientos de mármol del país que se han investigado hasta ahora y que tienen el defecto de abundantes diaclasas. Además es de grano fino y mediano y sus colores son adecuados y variados.

Mineral de Cobre.

En la caliza del Paleozóico que se ha descrito se presenta un afloramiento de carbonatos de cobre, malaquita y azurita, que se halla aproximadamente a 500 m al Norte de la Cueva de Cobre y que fué cateado anteriormente en una brecha de 40 m de largo, de 1 m de ancho y 1 m de profundidad, que sigue el rumbo N20E de la formación. Las calizas se hallan fracturadas en la zona mineralizada y el tenor de cobre es demasiado bajo para considerarlo comercial. El mineral de cobre se presenta aquí en forma similar a como se halla en la provincia del Guavio, es decir en calizas del Carbonífero.

Según se dijo inicialmente, hay referencias sobre otro yacimiento de cobre al Sur de Gutiérrez, que puede ser distinto del descrito aquí.

C o n c l u s i ó n .

La exploración preliminar del Páramo del Su mapaz hecha sobre la base de las informaciones del doctor Peregrino Ossa, ha demostrado la existencia de un yacimiento inagotable de caliza que es decisivo para el futuro de la industria de cemento de la Sabana de Bogotá y que puede serlo para el suministro de mármol a la capital. La distancia por carretera entre el yacimiento de la Hoya del Cobre y la capital se ha calculado en 60 kms, - de los cuales hay 43 construídos (Bogotá-Bruselas-Boquerón de Chisacá).- El yacimiento de cobre al Norte de Gueva del Cobre, no es explotable, y no se sabe si coincide con el yacimiento a que se refiere de la región al Sur de Gutiérrez. El yacimiento de galena del río Nevado no se pudo explotar en esta ocasión.

Las condiciones encontradas justifican plenamente una exploración detenida en los meses de diciembre y marzo y hacen aconsejable el estudio de la prolongación de la carretera Bogotá-Usme-Bruselas hacia el Alto de la Rabona por parte del Ministerio de Obras Públicas.

Roberto Wohittel
Jefe del Departamento de Geología
Minera.

RW/EGB.

Junio 9 de 1.953

Muestras Nos. : 24097 a 24118
Procedencia : Páramo de Sumapaz, Corregimiento de Nazaret,
Municipio de Bogotá.
Remitente : SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL
Trabajo solicitado : Determinar los Carbonatos de Calcio y Magne-
sio según método rápido y aproximado.

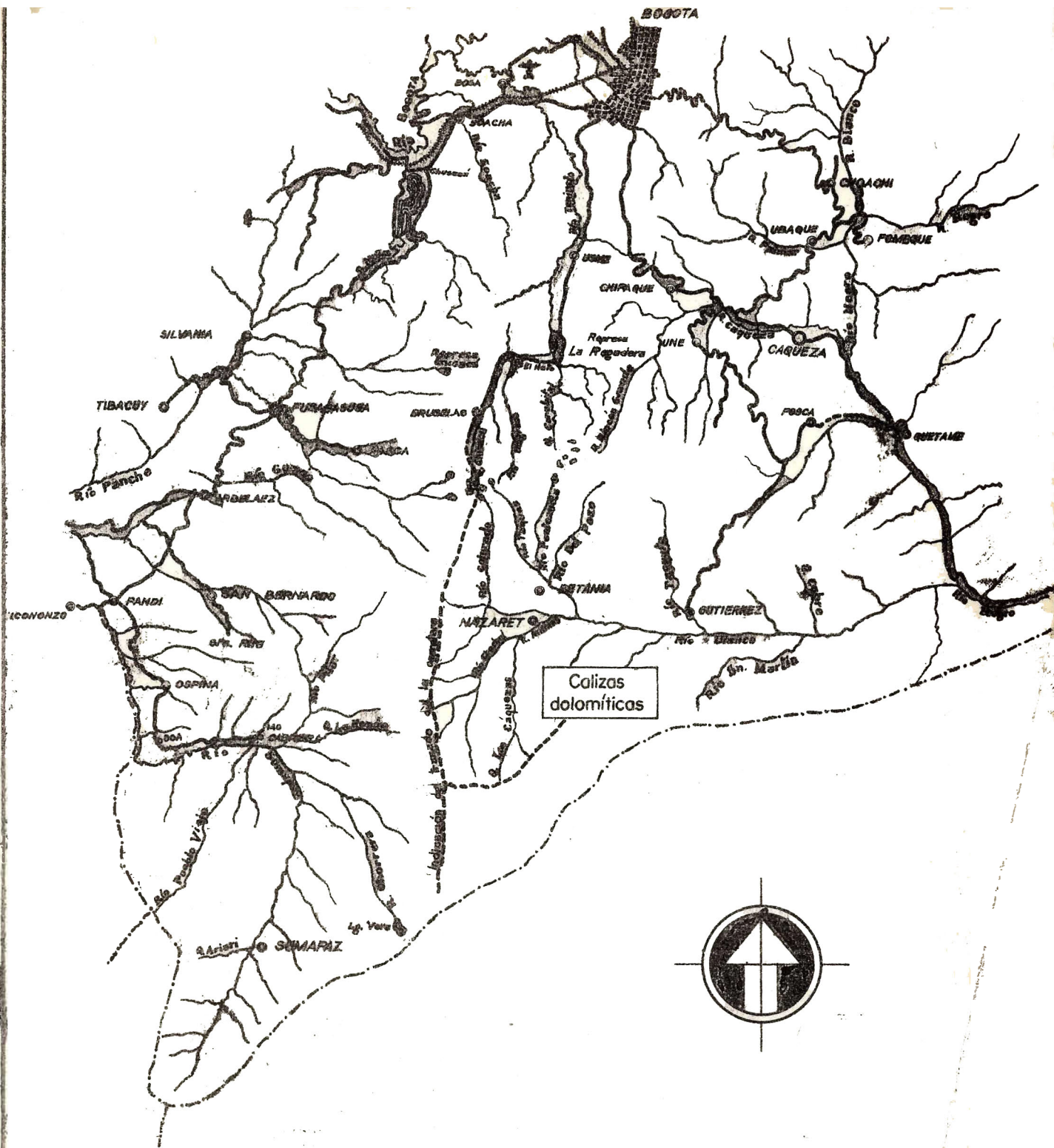
RESULTADOS DEL ANALISIS :

| <u>Muestra N°</u> | <u>CaCO₃</u> | <u>MgCO₃</u> |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| 24.097 (N°1) | 62.00% | 28.71% |
| 24.098 (N°2) | 61.68% | 29.06% |
| 24.099 (N°3) | 90.00% | 8.69% |
| 24.100 (N°4) | 84.84% | 9.25% |
| 24.101 (N°5) | 73.62% | 31.63% |
| 24.102 (N°6) | 63.34% | 27.25% |
| 24.103 (N°7) | 82.69% | 8.08% |
| 24.104 (N°8) | 93.58% | 4.77% |
| 24.105 (N°9) | 94.80% | 6.03% |
| 24.106 (N°10) | 91.06% | 5.65% |
| 24.107 (N°11) | 91.56% | 3.23% |
| 24.108 (N°12) | 89.12% | 5.72% |
| 24.109 (N°13) | 65.04% | 30.94% |
| 24.110 (N°14) | 87.02% | 7.78% |
| 24.111 (N°15) | 70.72% | 27.08% |
| 24.112 (N°16) | 69.30% | 29.38% |
| 24.113 (N°17) | 88.72% | 5.86% |
| 24.114 (N°18) | 63.65% | 27.87% |
| 24.115 (N°19) | 62.44% | 27.98% |
| 24.116 (N°20) | 87.04% | 17.59% |
| 24.117 (N°21) | 71.92% | 32.04% |
| 24.118 (N°22) | 73.02% | 31.80% |

= = = = = ± = = = - - =

NOTA.- El método usado para el análisis es el llamado "Método Rápido para la Determinación de Carbonatos en Calizas". Este método es sólo aproximado y es especialmente usado en calizas con bajo contenido en magnesio, razón por la cual el error puede ser un poco mayor para el caso de las calizas analizadas ya que éstas son calizas dolomíticas.

LABORATORIO QUIMICO NACIONAL.
(Pdo.) JAIME FRANCO URIBE
Químico Segundo



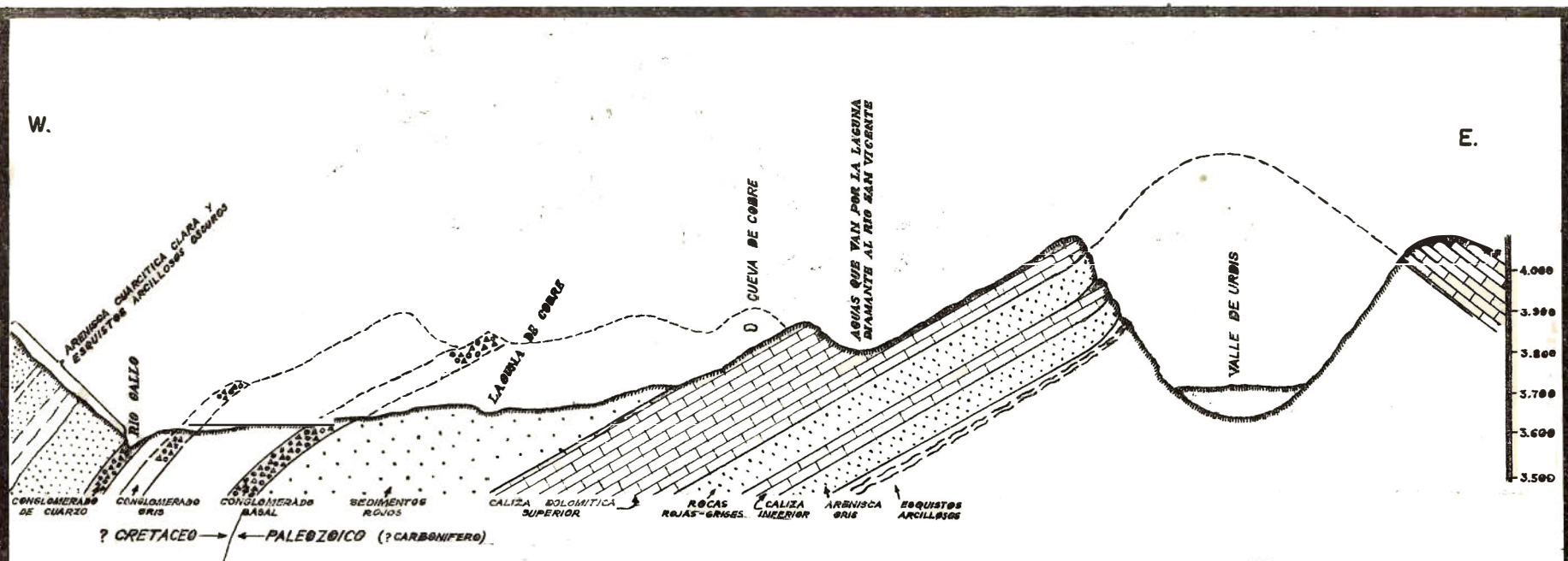
CARRETERAS ENTRE BOGOTA Y EL PARAMO DE SUMAPAZ

ESCALA 1:500.000

ROBERTO WOKITTEL
GEOLOGO MINERO-JEFE

ALFREDO CORTES P.
CARTOGRAFO-DIBUJANTE

Base geográfica reducida del Mapa Vial (1:250.000) elaborado por la sección de vías de la Secretaría de O. P. de Cundinamarca.



SECCION GEOLOGICA DEL PALEOZOICO
EN LA HOYA DE COBRE ENTRE EL RIO URDIS Y GALLO
(REGION DE SUMAPAZ, CUND.)

ESCALA APROX. 1:15.000

proy.:

ROBERTO WOKITTEL
GEOLOGO MINERO-JEFE

dib.:

ALFREDO CORTES P.
CARTOGRAFO-DIBUJANTE

**CALIZAS DOLOMITICAS DEL
PARAJO DE SUMAPAZ**

TRAYECTO DE BOGOTA
A LOS YACIMIENTOS
ESCALA 1: 300 000

