

OBSERVACIONES SOBRE LAS CALIZAS DE TOLUVIEJO

**POR
JAIME DE PORTA**

INFORME No. 1408

**SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL
BOGOTA, 1963**

CONTENIDO

RESUMEN	123
INTRODUCCIÓN	125
RASGOS GEOGRÁFICOS	127
ESTRATIGRAFÍA	127
ESTRUCTURAS	129
PETROGRAFÍA	129
ANÁLISIS QUÍMICOS	131
EXTENSIÓN	131
BIBLIOGRAFÍA	131
MAPA CON LOCALIZACIÓN DE LAS MUESTRAS	132
MAPA GEOLÓGICO DE TOLÚVIEJO	132

RESUMEN

El terciario inferior, que consta de conglomerados de rocas ígneas, arenas, lutitas y calizas, forma en los alrededores de Tolúviejo un anticlinal con algunas complicaciones estructurales. Las calizas presentan potencias que oscilan entre 10 y 60 metros. El contenido en calcio (CaO) presenta valores siempre superiores al 50%. Dentro de las calizas existen cambios laterales de facies que dan lugar a una arenisca cuarzosa con cemento calcáreo y con abundantes fragmentos de fósiles, principalmente moluscos y foraminíferos. Estas variaciones presentan un carácter local, por lo menos dentro de la región estudiada.

La extensión de las calizas y el contenido en CaO, junto con las facilidades de explotación y transporte, las hacen aptas para la industria.

SUMMARY

The lower tertiary which is made up of igneous rocks conglomerates sands, shales and limestones forms an anticlinal with some structural complications *Tolúviejo* nearby. Thickness of the limestones ranges between 10 and 60 meters and the tenor of calcium (CaO) always is more than 50%. There are facies lateral changes giving rise to a quartzitic sandstone with calcareous cement and very abundant fossil fragments made up of molusca and foraminifera mainly. These variations are local at least as far as the region is concern.

Extension, tenor of calcium, exploitation advantages and transport facilities make these limestones good to the industry.

INTRODUCCION

Durante el trabajo de campo destinado al estudio de la estratigrafía y estructura de la Plancha fotogeológica E-8 (Departamento de Bolívar), me llamó la atención la importancia que tienen las calizas en esta región y la posibilidad de su industrialización.

En el presente trabajo se dan algunas observaciones sobre la estratigrafía, rasgos generales de la estructura y algunos análisis petrográficos y químicos de algunas muestras que dan una idea de la importancia y tipo de las calizas.

En ningún caso se ha pretendido hacer un estudio exhaustivo, y mucho menos un trabajo de Geología aplicada. La estratigrafía y la estructura detallada se da en un trabajo de conjunto que se está elaborando y que abarca un área mucho más amplia.

RASGOS GEOGRAFICOS

Geográficamente la región de Tolúviejo está caracterizada por un sistema de montañas dispuestas paralelamente, y en su mayoría dirigidas de NE a SW. Estas cadenas montañosas delimitan morfológica y geológicamente la plana cuaternaria que se extiende desde la población de Tolúviejo hasta el mismo borde de la costa.

La Serranía de Tolúviejo corresponde estructuralmente a un amplio anticlinal cuya bóveda se ha erosionado por completo y quedan al descubierto los materiales que constituyen el núcleo del anticlinal. Los flancos de este anticlinal están formados por calizas. Hacia el Suroeste, el anticlinal de Tolúviejo se continúa por Varsovia y Palmito. Las mismas calizas presentan una mayor extensión al noroeste de Tolúviejo, donde forman un conjunto de ondulaciones que ocupan prácticamente el área comprendida entre el Caserío de La Piche, Colosó y Chalán. Al oeste de esta pequeña villa las calizas forman los Cerros de Tonaya y Lomas del Desengaño, cuya dirección coincide con el eje del anticlinal, del cual forman el flanco occidental.

Todavía al pie de la Serranía de Tolúviejo, y separadas de ella, aproximadamente poco más de dos kilómetros, existen los Cerros de El Porvenir, Villanueva y Ojo de Agua, con una altura de 160 metros, que interrumpen la monotonía de la plana de Tolú.

ESTRATIGRAFIA

Región de Tolúviejo.—En esta sección las calizas forman una masa sin indicios de estratificación y están fuertemente diaclasadas. No existe ningún afloramiento que permita obtener una serie bien detallada, ya que siempre las calizas coinciden con la existencia de un matorral sumamente denso. Existen cambios de facies que se ponen de manifiesto, tanto de norte a sur como de este a oeste.

Estas calizas corresponden sin duda a la Caliza de Palmito de Beck (1921) y constituyen la parte más alta estratigráficamente de las Series de Tolúviejo, de Werenfels (1926). Tanto Beck como Werenfels asignan a esta caliza una edad eocénica por la presencia de *Helicolepidina spiralis* Tobler, *Lepidocyclina* sp. y *Operculina* sp., junto con pequeños foraminíferos que no están determinados. Bürgl (1957) también la considera de edad eocénica *. Indudablemente, tanto la Caliza de Palmito como las Series de

* En otro trabajo se discuten ampliamente las edades del terciario de esta región.

Tolúviejo, son formaciones litológicas que no están bien definidas por la falta de series detalladas y por no estar señalados los límites precisos con las formaciones infrayacentes ni con las formaciones que se les superponen.

La potencia de estas calizas es un factor bastante variable. Beck le atribuye alrededor de unos 60 metros. El espesor de la Serie de Tolúviejo corresponde, según Werenfels, a unos 400 metros. Evidentemente, la diferencia entre las dos series es muy elevada. Hay que considerar para su explicación varios factores. En primer lugar, las dos series no están tomadas en la misma localidad. Entre Tolúviejo y Palmito, las dos localidades tipo de estas formaciones litológicas, existe una separación superior a los veinte kilómetros. Naturalmente que influyen los cambios laterales de facies y las variaciones de potencia que presentan las mismas calizas; sin embargo, no son causas suficientes para que exista una diferencia tan notable. Esta radica especialmente en que la Serie de Tolúviejo, de Werenfels, comprende no sólo las calizas, sino también parte de las capas subyacentes formadas por arenas, lutitas y gravas, exceptuando posiblemente el núcleo del anticlinal formado por arenas y conglomerados de rocas ígneas. Para Beck la Caliza de Palmito constituye exclusivamente el techo de la Serie de Tolúviejo.

Con todo, los cambios de potencia que presentan las calizas son frecuentes y a veces quedan reducidas a menos de 20 metros. Los cambios laterales, principalmente a calizas arenosas con fragmentos de moluscos, tienen más bien un carácter local, por lo menos en la zona estudiada. Uno de estos cambios de facies se puede observar en los alrededores de la Hacienda La China y al noreste del caserío La Piche.

Región de Chalán.—Al oeste de Chalán existe otro anticlinal con las mismas características del anticlinal de Tolúviejo. El arroyo Chalán, que se ha abierto en parte dentro del flanco oriental del anticlinal, ofrece un buen corte, especialmente de las calizas.

Por el arroyo Ojo de Agua se obtuvo la siguiente serie:

Techo: Arcillas y arenas en alternancia.

Caliza compacta con <i>Ostrea</i> sp. y <i>Pecten</i> sp. en bancos grandes, con interbancos muy pequeños de lutitas	35	m.
Calizas alternando con lutitas	5	m.
Arenisca compacta	6	m.
Arenas arcillosas	4	m.
Arenisca compacta	1.60	m.
Arenas de grano fino	25	m.
Arcillas rojizas	4	m.
Arenas con costras limoníticas	20	m.

Yacente: Arcillas.

En esta sección las calizas no forman una masa sin estratificación como en la región de Tolúviejo, sino que se presentan en bancos de dos y tres metros de potencia. Al oeste y noroeste de la población de Chalán estas calizas se extienden ocupando una gran superficie, ya que forman una serie de ondulaciones, a veces más o menos bruscas, con potencias que oscilan entre los 10 y 20 metros.

ESTRUCTURAS

El eje del anticlinal de Tolúviejo presenta una dirección general NE-SW, y condiciona por tanto la dirección de la Serranía de Tolúviejo y la Serranía de Coraza. Al sur de Tolúviejo el anticlinal se estrecha notablemente, al mismo tiempo que el flanco occidental se curva. Las complicaciones estructurales que se encuentran junto a Tolúviejo constituyen en realidad la respuesta a esta estructura. Las calizas han respondido a este esfuerzo fisurándose completamente y deslizándose sobre los materiales subyacentes que han actuado de lubricante. De esta manera se han formado una serie de bloques gravitativos que se han desplazado en todas direcciones, dando al conjunto un aspecto caótico. En la Loma la Loca, junto al río Colosó, estas estructuras alcanzan su mayor significación. El contacto de los bloques calizos con las capas infrayacentes está siempre mecanizado y el desplazamiento sufrido en general no es muy notable. La fuerte fisuración de las calizas ha contribuido notablemente a su erosión.

Tanto el flanco oriental como el occidental presentan buzamientos que oscilan alrededor de los 50 grados, aunque en el flanco occidental se pueden observar muchas veces buzamientos superiores que alcanzan hasta los 70 grados. El eje del anticlinal sufre una serie de cabeceos más o menos pronunciados. En estas condiciones el núcleo del anticlinal no siempre llega a aflorar. En el Arroyo Seco, que coincide en una parte de su recorrido con el eje del anticlinal, aparecen un conjunto de arenas y conglomerados de rocas ígneas que corresponden a la parte más inferior de la serie estratigráfica.

En los alrededores de Chalán, más concretamente al oeste de la población, ya se ha indicado la existencia de un anticlinal, también con una dirección general N-S. Hacia el sur este anticlinal cabecea y se hunde definitivamente a la altura de Colosó. Aparte de este cabeceo, una falla afecta todo el flanco occidental.

PETROGRAFIA

Como carácter preliminar, y para seguir después un estudio más a fondo sobre estas calizas, se han preparado algunas secciones petrográficas para conocer las variaciones laterales y las condiciones de depósito.

Muestra N° 1.—Tomada frente a la hacienda La China.

Macroscópicamente se observa que contiene una elevada proporción de cuarzo y chert, así como numerosos fragmentos de fósiles, principalmente moluscos. Aun dentro de las mismas capas que presentan potencias de 0.20 m. y 0.50 m., existen variaciones en el contenido de sílice.

Microscópicamente la muestra está formada por granos de cuarzo con tamaños comprendidos entre 0.2 y dos milímetros. Los fragmentos de chert son menos frecuentes, pero siempre de mayor tamaño. Entre los fragmentos de caliza orgánica hay que señalar por su abundancia los moluscos y los foraminíferos. Entre los moluscos aparecen algunos frag-

mentos que permiten observar los prismas fibrosos de las conchas de Lamelibranchios. Los foraminíferos están representados por varias secciones, pero todos se presentan bastante fragmentados. Las cámaras de los foraminíferos están rellenas de calcita. En cuanto a la forma de los granos de cuarzo, son más bien angulosos y presentan indicios de corrosión. Todo este conjunto detrítico está cementado por una masa de calcita. No se observan los fragmentos de calcita detrítica que son característicos de los biocalcarentas en el sentido de Carozzi.

Las condiciones que presentan estas calizas arenosas constituyen un carácter local dentro de la región estudiada.

Muestra N° 2.—Camino de Tolúviejo al Arroyo Seco, frente a la loma Colorada.

Exteriormente se trata de una caliza compacta, de color blanco, ligeramente grisácea en la superficie externa y en contacto con la atmósfera. Presenta además pequeñas oquedades y señales de un karst muy débil.

Microscópicamente está formada por unos pocos fragmentos de caliza detrítica, pero principalmente por caliza orgánica procedente de los foraminíferos. El cuarzo apenas está representado por algún grano de tamaño sumamente pequeño. Esto viene confirmado por el valor de la sílice que arroja el análisis químico. Se observa también la presencia de algún oolito. La presencia de gránulos algáceos es bastante frecuente.

Muestra N° 3.—Se ha recogido en la carretera de Tolúviejo a Tolú, junto al cerro Villanueva.

Macroscópicamente corresponde a una caliza compacta de color blanco.

Al microscopio no aparece ningún grano de cuarzo ni de chert. Son frecuentes los fragmentos de foraminíferos con las cámaras rellenas por calcita. Aún más frecuentes son los gránulos algáceos de forma redondeada y elipsoidal, generalmente también fragmentados. Estos gránulos están formados por una caliza criptocristalina de color oscuro. En el núcleo son frecuentes los minerales detríticos, en este caso fragmentos sumamente pequeños de calcita.

Muestra N° 4.—Procede del flanco occidental de Chalán, junto al Arroyo de Chalán.

Caliza de color más bien oscuro, a veces con frecuentes oquedades debidas a la disolución. En algunos niveles son frecuentes los foraminíferos. Presenta un bajo contenido en sílice, procedente de los granos de cuarzo que son de tamaño muy pequeño y anguloso. Los granos algáceos son menos frecuentes que la muestra anterior.

Muestra N° 5.—Se recogió en el camino que conduce a Pijiguay, junto a Miramar, en la cantera donde se han explotado las calizas.

Corresponde a una caliza compacta, con tonos ocráceos que se deben a los restos orgánicos de numerosos foraminíferos que están englobados

en una masa de caliza de color violáceo que presenta una estructura criptocrystalina.

Muestra N° 6.—Corresponde al cerro Cota 160 metros, al oeste del caserío La Piche.

Caliza blanca compacta, con una gran abundancia de gránulos al-gáceos.

ANALISIS QUIMICOS

Los resultados de los análisis químicos sobre las muestras recogidas se dan en la siguiente tabla. Los análisis han sido realizados por el doctor Quijano, del Laboratorio Químico Nacional:

	Insolubles	Calcio (CaO)	Magnesio (MgO)	Fósforo (P ₂ O ₅)
Muestra N° 2 . . .	4.89%	51.60%	0.43%	0.70%
Muestra N° 3 . . .	1.06%	53.75%	0.78%	0.63%
Muestra N° 4 . . .	6.25%	50.15%	2.42%	0.51%
Muestra N° 5 . . .	4.80%	51.00%	0.72%	1.08%
Muestra N° 6 . . .	0.50%	53.80%	0.90%	0.31%

Como se deduce de las cifras indicadas por el análisis, la proporción de calcio (CaO) es bastante elevada, ya que todas las muestras están por encima del 50%. La proporción de sílice es baja, ya que aun en el caso de mayor proporción, sólo alcanza un 6%, y cabe tener en cuenta que todo este valor no corresponde por entero a la sílice, sino que ella está englobada dentro de los insolubles. Las proporciones de fosfatos y magnesio son también bajas. Cabe señalar aquí que una gran parte de la caliza corresponde a los fragmentos de fósiles que estas calizas engloban.

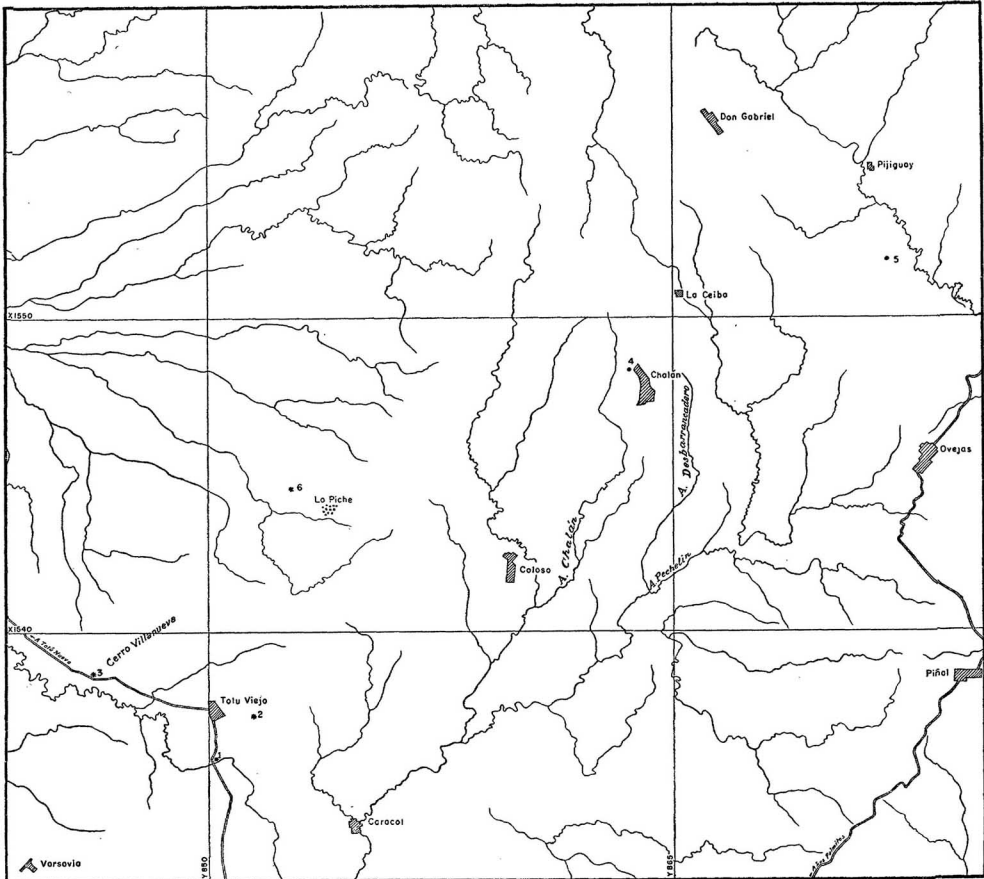
EXTENSION

Las calizas, como ya se ha indicado anteriormente, se extienden mucho más al norte y al sur de la región estudiada. Solamente en este sector alcanzan aproximadamente unos 15 kilómetros cuadrados, que con un promedio de 15 a 20 metros de potencia, dan una cantidad suficiente para que se puedan explotar. Tanto en el flanco oriental como en el occidental del anticlinal de Tolúviejo son frecuentes los derrubios de pendiente, que se extienden a veces en forma de pequeños conos al pie de estas serranías y que están formados por bloques de caliza.

Actualmente se están explotando algunos de estos derrubios.

BIBLIOGRAFIA

- BECK, E., 1921.—“Geology and Oil Resources of Colombia. The Coastal Plain”, *Econ. Geol.*, v. 16, pp. 463-464, 1 f.
- BÜRGL, H., 1957.—“Materia prima para la fabricación de cemento en los alrededores de Cartagena”. Informe N° 1221, 13 páginas, 3 fs., 1 mapa. Bogotá.
- CAROZZI, A., 1960.—“Microscopic Sedimentary Petrography”, John Wiley & Sons, Inc. pp., 88 fs., New York.
- WERENFELS, T., 1926.—“A stratigraphical Section through Tertiary of Tolúviejo”. *Eclogae Geol. Helv.*, v. 20, n. 1, pp. 79-84, Basel.



MAPA CON LA LOCALIZACION
DE LAS MUESTRAS

ESCALA 1/100,000

