

LAS DOS GRANITIZACIONES DE LA PENINSULA DE LA GUAJIRA (Norte de Colombia) **

Por

LUIGI RADELLI *

RESUMEN.—El autor describe brevemente las más importantes unidades geológicas de la península de la Guajira, dando realce especial a las cristalinas, poco conocidas hasta la fecha; pone en evidencia dos sucesivas granitizaciones (una migmatización y una plutonización) y hace algunas consideraciones sobre su génesis y su edad geológica.

RESUME.—L'A. présente une étude des plus importantes unités géologiques de la presqu'île de la Guajira (Colombie). Il s'intéresse en particulier aux formations cristallines (migmatites, ectinites, granites) très mal connues jusqu'à présent; il pose en évidence deux granitizations succesives (une migmatique et une plutonique) et il fait des considerations gééthiques et d'âge géologique.

ABSTRACT.—The A. describes the principal formations of the Guajira peninsula, with particular emphasis on the crystalline ones, that up to date are nearly unknown; he puts on evidence the presence of two successive granitizations (one migmatization and one plutonization) and he makes some considerations on their genesis and geological age.

RIASSUNTO.—L'A. describe brevemente le più importanti unità geologiche della penisola della Guajira. Si interessa particolarmente alle formazioni cristalline (migmatiti, ectiniti, graniti), fino ad ora poco conosciute. Pone in evidenza due granitizzazioni successive —una migmatitica ed una plutonica— ed espone alcune considerazioni sulla loro genesi ed età geologica.

* Servicio Geológico Nacional, Bogotá.
Departamento de Geología, Univ. Nal. Colombia.

** Notas explicativas del mapa geológico de escala 1:200.000 de la Península de la Guajira, en publicación por cuenta del Servicio Geológico Nacional, Bogotá.

1. — INTRODUCCION

En el año 1934 O. STUTZER (7) publicó un trabajo en el cual hace mención tanto de las rocas graníticas y metamórficas de la parte central de la península, como de las sedimentarias cretácicas y de los depósitos terciarios.

En 1954-55, H. C. RAASVELDT (4) elaboró por primera vez una representación cartográfica de las formaciones de la región. Este trabajo, por no estar basado en ninguna investigación de terreno tenía naturalmente muchas equivocaciones, ya anotadas por H. BÜRGL (1), pero de todas maneras sirvió como base para la elaboración del mapa geológico que ahora presenta el Servicio Geológico Nacional al público.

En el año 1955 H. BÜRGL (1) tuvo la posibilidad de visitar la península y en un trabajo publicado sólo en 1960 dio representación cartográfica esquematizada de la geología, junto con la descripción de distintas formaciones, tratando en forma especial a las sedimentarias, de las cuales también estudió el contenido paleontológico.

En el año 1956 O. RENZ (inédito) presentó, ante el Congreso Internacional de Geología de Ciudad de México una disertación sobre la geología de la región, tratando especialmente de la estratigrafía de las formaciones mesozoicas.

En el año 1960, siempre O. RENZ (5), publicó un estudio detenido de la estratigrafía de la parte sur-este de la península en el cual se trata en detalle de las formaciones mesozoicas y cenozoicas.

En 1960, G. Champetier de Ribes, R. Quintero, L. Radelli y G. Weecksteen fueron encargados por el Servicio Geológico Nacional de la elaboración del mapa que ahora se presenta y, en esta ocasión, L. RADELLI (6) (en imprenta) tuvo la oportunidad de hacer un estudio petrográfico de las formaciones cristalinas.

La presente memoria solo se propone dar una visión crítica de conjunto sobre la geología de la región y, para las descripciones de mayor detalle, se remite al lector interesado a los trabajos mencionados arriba, en particular a los de H. BÜRGL (1) y O. RENZ en cuanto se refiere a las rocas sedimentarias y, de L. RADELLI, para las cristalinas.

2. — GENERALIDADES

El mapa geológico de la península de la Guajira evidencia muy bien a la estructura rayada de la región, la cual se debe al paralelismo global de las diferentes formaciones litológicas cristalinas antiguas, sobre las cuales se modelaron las sedimentarias más recientes.

El examen del mapa geológico permite reconocer:

—Un macizo cristalino central (migmatitas, ectinitas orto y para, granodioritas) alargado en dirección WSW-ENE, que atraviesa a toda la península, constituyendo sus mayores relieves (Serranía de Jarara, Serranía de Macuira, Cerros de Parashi) y que reaparece más al Norte por debajo de la cubertera reciente para constituir la Serranía de Carpintero (paraectinitas y serpentinas) y el Cabo de la Vela (serpentinas).

—Un macizo menor cristalino (granodioritas y riódacitas) que se extiende, en el Sur, entre el Cerro de la Teta, Ipapure, La Serranía de Cosinas y reaparece más al Este, al Norte del Cerro Yuruma, parcialmente cubierto por los sedimentos subcontinentales del Triásico (grupo Cojoro).

—Una fosa, "surco de la Guajira" de O. Renz, comprendida entre estos dos macizos, rellena por sedimentos marinos jurásico-cretácicos.

—Sedimentos cretácicos transgresivos, que se extienden especialmente en la parte S y E de la península.

—Una cubertera reciente, correspondiente a las invasiones marinas terciarias, en particular oligocénicas en la parte S de la península y miocénica en ambos lados de la dorsal cristalina.

—Extensos sedimentos recientes, terrazas mio-pliocénicas, litorales, playas y aluviones, entre los cuales se pueden mencionar a los de la fosa tectónica del Río Chimare.

PARTE I

ROCAS METAMORFICAS

De sur a norte se encuentran:

- 1) Migmatitas heterogéneas (facies Cuiza)
- 2) Migmatitas homogéneas (Serie Macuira)
- 3) Esquistos clorítico-sericíticos y calizas poco metamórficas con intercalaciones de masas gábricas serpentinizadas (Serie Jarara)
- 4) Esquistos arenáceos con intercalaciones de cuarcitas y serpentinas (Serie Carpintero)
- 5) Serpentinias del Cabo de la Vela.

CAPITULO I

LA PRIMERA GRANITIZACION: LAS MIGMATITAS

a) *Migmatitas heterogéneas — facies Cuiza*

Las migmatitas heterogéneas ocupan la región suavemente ondulada y profundamente erodada que se extiende al N y al SW de la laguna de Cuiza. La formación presenta caracter marcadamente epibolítico y resulta de la inyección grosso modo concordante de un neosoma granítico a través de un paleosoma prevalecientemente anfibólico, en lentejones, capas, estratos. El neosoma se compone de: cuarzo abundante, pertita ortoclásica, microclina, oligoclasa ácida y albita, pocos elementos coloreados (sericita, moscovita, clorita, epidota) y de los accesorios apatito y circón. Textura planar, ligeramente nebulítica, estructura en tabiques (structure cloisonnée). El paleosoma es esencialmente anfibólico (hornbléndico) con poca biotita, escasa plagioclasa básica y granate y titanita como accesorios. Frecuente la alteración del anfíbol a clorita (penina). En los estratos compuestos principalmente de paleosoma anfibólico penetran en pequeña cantidad primeramente oligoclasa, albita y cuarzo y a éstos minerales se une el feldespato potásico cuando la metasomatosis es más abundante.

b) *Migmatitas homogéneas — Serie Macuira*

Se extienden con rumbo WSW-ENE al Norte de las anteriores.

Se pueden distinguir las siguientes facies:

neises granitizados — facies Nazaret

embrequitas festoneadas — facies Montecarlo

embrequitas amigdaloides — facies El Paraíso

b-1) *Los neises granitizados de Nazaret.*

Se trata de neises leucocratos, de grano grueso, que afloran en los alrededores de la Misión de Nazaret. Están compuestos de cuarzo y plagioclasa (intermedia y ácida) prevalecientes, ortosa y microclina, a menudo micropertíticos y de escasos elementos melanocratos: restos de hornblenda, biotita, clorita, epidotas, con apatito, óxidos de hierro y titanita como accesorios. Bastante evidente una metasomatosis sódica. Textura esquistosa poco manifiesta, estructura grano-blástica. Están atravesados por numerosos filones de anfibolitas esquistosas de rumbo general SW-NE, las que han sido interesadas en forma mucho más débil por la feldespatización.

Estos filones se componen de hornblenda, a menudo alterada a clorita, plagioclasa básica alterada dando origen a pequeñas láminas

micáceas, epidotas y productos de aspecto terroso. En la trama granoblástica de anfíbol se observan poca albita y cuarzo de aporte.

b-2) *Embrequitas festoneadas — facies Montecarlo*

Es esta la facies más difundida de la migmatitas homogéneas. Resultan de la asociación íntima, concordante, lit-par-lit, de un neosoma granítico y de un paleosoma prevalentemente anfibólico. El neosoma constituye estratos desde algunos centímetros hasta algunos decímetros de espesor.

Composición mineralógica:

Paleosoma: prevalece una hornblenda verde a la cual se asocian: una pequeña cantidad de anfíbol glaucofánico, poca biotita más o menos cloritizada, a veces moscovita en estructuras lepidoblásticas y cuarzos en estructuras enladrilladas.

Neosoma: la masa ácida del neosoma se compone principalmente de: cuarzo en fenoblastos alotrioblásticos y en filoncitos microscópicos; oligoclasa de tendencia idoblástica, peciloblástica por incluir muchísimas prismitas de epidota; albita granoblástica; ortosa y microclina (abundantes especialmente en donde se observan trazas de una ligera cataclasis, que facilitó el paso de los grandes iones potásicos); se asocian a estos minerales: láminas de moscovita, epidota, titanita, apatito y clorita derivada de la alteración de restos de anfíbol.

La sucesión paragenética de los minerales siálicos es la siguiente: cuarzo I, oligoclasa, ortosa y microclina, albita, cuarzo II.

b-3) *Embrequitas amigdaloides — facies El Paraíso.*

Se trata de verdaderos neises ojerosos, en los cuales el aporte siálico constituye además de festones paralelos a la antigua esquistosidad de la roca, amígdalas u ojos de hasta algunos centímetros de diámetro máximo.

Es una facies no muy difundida, que se halla intercalada en la anterior, por ejemplo en la localidad de El Paraíso, de la cual se diferencia, además de la textura, por la falta de anfíbol en su composición mineralógica.

La roca está constituida por estratos delgados cuarzo-feldespáticos (cuarzo, oligoclasa, albita, ortosa y microclina) alternantes con capas micáceas (biotito-moscovíticas), que se modelan en superficies de forma de S alrededor de las amígdalas, constituidas por feldespato potásico.

La asociación mineralógica de la roca está completada por epidota y por los accesorios apatito y circón. La misma sucesión paragenética que la roca anterior por lo que se refiere a los minerales ácidos.

CAPITULO II

LAS ECTINITAS

Las ectinitas (orto y para) afloran al Norte del eje "granítico" descrito, siguiendo las mismas líneas directrices y, constituyen gran parte de los relieves de la Serranía de Jarara, las colinas que la continúan hacia el SW y, en la extremidad NW de la península, la Serranía del Carpintero y el Cabo de la Vela.

La serie de Jarara

a) Esquistos clorito-sericíticos y calizas poco metamórficas: ectinitas de origen para.

Se trata de una secuencia pelítica metamorfoseada en esquistos clorito-sericíticos, que contiene niveles arenáceos y niveles muy característicos de calizas no fosilíferas.

Son rocas finamente esquistosas que se presentan con el mismo rumbo de las migmatitas, en pliegues estrechos y asimétricos por una tendencia a tumbarse hacia el S.

Se componen de abundante cuarzo granoblástico enladrillado, poco feldespató (que puede a veces faltar por completo) y de los minerales neogénicos sericita, clorita (por lo general penina), epidotas y poca moscovita. La presencia de clorita (antigorita) y moscovita se puede apreciar bajo el microscopio también en los niveles calcáreos. Estos niveles calcáreos siempre son más o menos arenáceos.

Abundan los filones de cuarzo lechoso, que pueden dar lugar, como en los alrededores de la localidad de Barile, a masas importantes.

b) Los gabros serpentinizados: ectinitas de origen orto.

Los gabros de la Guajira (Monte Ruma, Carimaya) constituyen cuerpos elipsoidales, alargados paralelamente al rumbo de las rocas encajantes (los esquistos descritos arriba).

Por lo general las rocas están constituídas por mallas de antigorita y bastita, grandes láminas de clorita transparente e incolora bajo el microscopio, calcita secundaria y magnetita. Sólo cuando la roca

es más fresca se reconocen, anfíbol en diminutas fibrillas y restos de labradorita.

La serie de Carpintero y las serpentinas del Cabo de la Vela

La Serranía del Carpintero, en el extremo NW de la península, también está constituida por ectinitas poco metamórficas.

Las rocas más difundidas son: facies conglomeráticas esquistosas rojizas; cuarcitas grisáceas; esquistos arcillosos abigarrados (verdosos, rojo-vinosos, morados). Son abundantes las manifestaciones de cuarzo lechoso, a veces en filones de algunos metros de ancho, más a menudo en una red de pequeños filoncitos.

Las serpentinas del Cabo de la Vela, que se encuentran en filones también a través de las ectinitas de la Serie de Carpintero, están compuestas principalmente de antigorita en mallas a veces groseras, en las cuales se hallan abundantes granulaciones de magnetita.

En algunos puntos, como por ejemplo en las cercanías del faro, se observan filones ácidos (cuarzoso-feldespáticos) en cuya masa están repartidos paquetes o capitas de anfíboles y piroxenos primarios en disposición paralela, así que la roca resultante se puede clasificar como brecha eruptiva.

Siguiendo la clasificación zoneográfica propuesta por JUNG y ROQUES, se pueden considerar todas estas rocas como pertenecientes a la zona de las micacitas superiores.

La posición del frente de las migmatitas

Así como las describimos, las rocas metamórficas de la península de la Guajira comprenden: migmatitas (homogéneas y heterogéneas) y ectinitas orto y para (zona de micacitas superiores), en yacimiento concordante.

Queda, para precisar, que las ectinitas no representan a un ciclo metamórfico posterior a aquel de las migmatitas y la posición del frente de las migmatitas.

Un fenómeno de contacto debido al frente de las migmatitas se encuentra bien desarrollado en las ectinitas en el sector SW de la península. Por acción térmica del frente de las migmatitas, un paquete de filitas carbonosas sericíticas, de textura esquistosa y grano fino, ha recrystalizado casi por completo cerca del contacto con las migmatitas. La materia carbonosa ha dado origen a láminas de grafito, el cuarzo se ha reordenado en estructuras granoblásticas enladrilladas y se originaron distena, silimanita y probablemente cordierita (cristales de contorno hexagonal llenos de inclusiones de aspecto terroso, interpretados como cordierita pinitizada).

Son frecuentes los septa de ectinitas en las migmatitas. El frente de las migmatitas se encuentra por lo tanto en la zona de las micacitas superiores: el contacto es del tipo banco a banco y en algunos puntos también se puede observar "granito" inyectado en las ectinitas.

Por otra parte, la abundancia en las ectinitas de filones y masas cuarzosas, sea este cuarzo de aporte o un destilado de las ectinitas mismas, confiere a éstas últimas un caracter de migmatitas originadas en una zona superior a la del equilibrio de los feldespatos.

El mecanismo de la primera granitización

La migmatización descrita ha interesado a antiguos terrenos que anteriormente habían sido atravesados por un magma básico, cuyos testigos son los numerosos filones de anfibolitas poco feldespatizadas que se observan a menudo en las migmatitas y talvez las masas serpentinizadas que se hallan en las ectinitas.

En el interior del frente ácido feldespatizante hubo una diferenciación en base al distinto radio iónico de los elementos alcalinos presentes. Se originaron así en la parte más externa las migmatitas homogéneas, principalmente plagioclásicas, en donde ligeros fenómenos de cataclasis no han favorecido el paso de los grandes iones potásicos; y las migmatitas heterogéneas, ricamente potásicas, en la parte más profunda de la serie.

Esta granitización se presenta como postectónica o como máximo tarditectónica: pues si un fenómeno de migmatización es sintectónico, una superficie de erosión hace ver una serie de anticlinales granitizados y de sinclinales con núcleo de ectinitas, es decir, el frente de las migmatitas es una superficie ondulada; y al contrario, si el mismo fenómeno es postectónico el frente de las migmatitas es una superficie plana y la erosión pone en evidencia de una parte a otra, dos dominios por completo distintos: de una parte las ectinitas, de otra las migmatitas, como es el caso de la Guajira.

PARTE II

LA SEGUNDA GRANITIZACION:

LOS PLUTONES Y LAS RIODACITAS

Tres masas plutónicas y un complejo de lavas ácidas representan el producto de un magmatismo granodiorítico que ha dado lugar a la segunda granitización de la región.

a) *La granodiorita de Siapana*

El plutón de Siapana constituye una cúpula intruída en las migmatitas, que han sido levantadas alrededor, como se puede observar magníficamente desde la pista de El Paraíso a Siapana.

La composición mineralógica de la granodiorita es la siguiente: minerales esenciales: cuarzo abundante, oligoclasa, ortosa y microclina subordinadas, biotita a veces alterada a clorita, poco anfíbol; accesorios: moscovita, circón, apatito, poca epidota y óxido de hierro. Estructura holocristalina granular hipidiomórfica. Frecuentes las estructuras monzoníticas y las mirmequitas.

Escasos los fenómenos de contacto: digestión parcial de un paquete de rocas anfibólicas en la primera colina al NW de Siapana; neoformación de biotita en un septum de ectinitas y recristalización de un nivel calcáreo de estas, dando origen a los llamados mármoles de Nazaret, cerca de esta localidad.

Frecuentes los fenómenos filonianos, microgranitos, microgranodioritas, pegmatitas y aplitas, que, además de atravesar la granodiorita, siguen en las rocas encajantes.

b) *El plutón de Parashi*

El plutón de Parashi constituye una masa circunscrita de contornos definidos; alargada de N a S, que se emplazó en las ectinitas, en una parte de esta formación violentamente desplazada por fallas. La región ocupada por la masa plutónica presenta una morfología característica: se trata de un territorio esencialmente plano, atravesado en dirección aproximadamente NS por un alineamiento de pequeñas colinas alargadas. La parte plana está constituida por una granodiorita anfibólico-micácea: estructura holocristalina granular hipidiomórfica; componentes esenciales: cuarzo abundante, plagioclasa maclada y zonada (An 30 en la periferia, An 35 en el núcleo), ortosa, biotita, actinolita; accesorios: apatito, circón, titanita.

Las colinas representan filones formados por una facies hipoabisal con cuarzo automorfo del mismo magma: masa fundamental microcristalina, fenocristales de cuarzo, plagioclasa, anfíbol y biotita, por lo general cloritizados.

Abundantes las manifestaciones filonianas: microdioritas anfibólicas, microcuarzodioritas anfibólicas (estructura porfírica con fenocristales de anfíbol y plagioclasa) y aplitas.

c) *La granodiorita de Ipapure y las riodacitas del Cerro de la Teta*

El tercer complejo magmático de la península de la Guajira aflora en la parte SW de esta, entre el Cerro de la Teta, la Serranía de Cosinas y la montaña de Cojoro. Se trata de un conjunto de grano-

dioritas y riodacitas que se presentan en la forma siguiente: las granodioritas ocupan la parte baja de dos valles al NE de Ipapure y están rodeadas por relieves riodacíticos.

Entre las granodioritas y las riodacitas existe una corona bastante irregular de microgranodioritas y en las mismas riodacitas se observa un decrecimiento del grado de cristalinidad hacia la periferia de la masa. Nos parece por lo tanto correcto interpretar el complejo como producto de un único fenómeno magmático, dependiendo la diversidad de las facies sólo del mecanismo del emplazamiento.

Observaciones petrográficas

a) *La granodiorita.* Color gris claro o ligeramente rosado. Se destacan en la masa prismas de anfíbol de hasta un centímetro de largo. Estructura holocristalina hipidiomórfica. Componentes esenciales: cuarzo, plagioclasa (An 35) en cristales idiomórficos, ortosa, biotita y anfíbol a menudo cloritizados; accesorios: apatito, circón, óxidos de hierro. Frecuente en la plagioclasa la inversión de la zonatura (periferia más básica que el núcleo). El anfíbol prevalece sobre la biotita y a veces los dos minerales se hallan en estructuras de concrecimiento.

b) *La microgranodiorita.* Color claro. Estructura microporfírica, debido al desarrollo de los fenocristales idiomórficos de plagioclasa y anfíbol en una masa microcristalina. Los mismos componentes que la granodiorita.

c) *Las riodacitas.* Color muy claro, blanco o ligeramente rosado. Estructura micro a hipocristalina. Los minerales reconocibles: plagioclasa, más frecuente hacia el centro del complejo, cuarzo en idiomorfos o en lentejones alargados, que a menudo presenta fenómenos de corrosión, anfíbol y clorita.

El granito turmalínico de Ipapure

Al NE de Ipapure, en ambos bordes del valle constituido por la granodiorita ya descrita, afloran, a través de las riodacitas, algunos filones de granito rosado con grandes cristales turmalínicos (no indicados en el mapa, debido a la escala de éste).

La masa fundamental de la roca tiene estructura holocristalina panalotriomórfica y se compone de cuarzo, ortosa y plagioclasa (oligoclasa) y en esta masa se destacan "soles" de turmalina negra (estructuras radiadas) de algunos centímetros de diámetro. Accesorio muy común es el apatito.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Hemos mostrado en las páginas anteriores que la parte dorsal de la península de la Guajira está constituida por un macizo cristalino (migmatitas, ectinitas, granodioritas y lavas), en el cual las migmatitas se presentan como un huso alargado de rumbo SW-NE. Se ha demostrado que migmatitas y ectinitas hacen parte de un solo complejo metamórfico, hallándose el frente de las migmatitas en la zona de las micacitas superiores y que la migmatización es postectónica.

Los plutones de Parashi, Siapana, Ipapure, hacen evidentemente parte de un solo fenómeno magmático (como está comprobado por su composición mineralógica y su tipo de emplazamiento). Estos plutones se presentan (en forma muy evidente el de Parashi) como postectónicos por cortar a los pliegues de las rocas atravesadas.

El plutón de Ipapure tiene un techo de lavas riódacíticas, que se hallan cubiertas por los sedimentos rojos, triásicos, del grupo Cojoro (véase adelante), equivalente a la formación venezolana La Quinta.

Debido a estas observaciones es lógico concluir que: las intrusiones de Parashi, Siapana, Ipapure se deben a una orogénesis paleozóica (ercínica), la que, levantando la región, ha permitido la deposición de los red-beds sucontinentales del grupo Cojoro; el complejo migmatitas-ectinitas, el cual está atravesado por dichos plutones, es evidentemente más antiguo, como está probado además por su rumbo tectónico completamente distinto al rumbo andino (que ya era el rumbo de la orogénesis paleozóica de los Andes, como aparece por ejemplo en la Serranía de Perijá) y probablemente precambriano. Además, hay que concluir que no es posible referir la génesis de las ectinitas de la Serranía de Jarara a un supuesto geosinclinal cretácico-paleocénico, así como lo hace O. RENZ (5).

El examen del mapa permite también reconocer que la tectónica de la cubertera sedimentaria (en particular de los terrenos mesozóicos) está dirigida por movimientos verticales del zócalo rígido, los mismos que han dirigido a la sedimentación (fosa y plataforma de la Guajira de O. RENZ, por ejemplo).

PARTE III

ROCAS SEDIMENTARIAS

Mesozoico

Triásico - Grupo Cojoro (O. Renz)

Los sedimentos triásicos afloran en la región ocupada por la montaña de Cojoro y en el Cerro Mulero, la cual O. RENZ llama la plataforma de la Guajira.

Se trata en su mayoría de areniscas y conglomerados rojizos, con una intercalación calcárea, que descansan sobre las riocacitas que acabamos de describir.

O. RENZ divide el grupo en tres formaciones, a saber:

a) Formación Guasapa - areniscas rojizas atravesadas concorda y discordantemente por flujos de lavas, con troncos de árboles silicificados; continental.

b) Formación Rancho Grande - areniscas oscuras y calizas con ostracodos y pequeños bivalvos; marina, en parte lagunal o lacustre.

c) Formación Uipana - areniscas y conglomerados; continental o lagunal.

Según nuestras observaciones estos depósitos corresponden a la formación venezolana La Quinta de la Serranía de Perijá (red-beds continentales y subcontinentales, interesados a veces por limitadas invasiones marinas) y como éstas, cubren a las riocacitas más antiguas.

Jurásico - Grupo Cosinas (O. Renz)

Los sedimentos jurásicos se hallan en el surco de la Guajira. Se trata de limolitas, lutitas, calizas grises densas a veces interestratificadas con lutitas calcáreas y de algunos niveles conglomeráticos. La estratigrafía de este grupo no ha sido todavía intentada. Bastante difundidos los fósiles, entre los cuales varias amonitas clasificadas por H. BÜRGL (1).

Cretáceo

El Cretáceo está abundantemente representado en el surco de la Guajira, sus alrededores y en la región de Punta Espada.

El estudio estratigráfico de los sedimentos cretácicos se debe a O. RENZ (5); el del contenido paleontológico a H. BÜRGL (1).

Así como lo hizo notar también H. BÜRGL (1), el Cretáceo se inicia en la Guajira con una transgresión y es completamente marino.

Dentro de los límites impuestos por la misma escala del mapa y los de la técnica fotogeológica, con base especialmente en los trabajos de O. RENZ, se han podido establecer las siguientes divisiones:

a) Conglomerados, lutitas y areniscas calcáreas (Valanginiano-Hauteriviano-Barremiano?): formaciones Palanz y Moína de O. RENZ.

Estas rocas se hallan tanto en la plataforma de la Guajira en donde cubren discordantemente a los estratos del grupo Cojoro, como en el surco de la Guajira y en la región de Punta Espada.

Predominan en la base arcosas y grauvacas marinas transgresivas, seguidas por calizas grises, margas, lutitas y calizas nodulosas. Abundantes los fósiles, entre los cuales se hallan las amonitas clasificadas por H. BÜRGL (1).

b) Calizas y lutitas calcáreas (Aptiense-Albiense): Grupo Cogollo de O. RENZ.

Los sedimentos de este grupo también se hallan en la plataforma de la Guajira y en la región de Punta Espada.

En la plataforma se encuentran: calizas y margas, caliza negra, calizas oolíticas y detríticas con fauna bentónica.

En la región de Punta Espada se hallan: lutitas calcáreas, calizas margosas a veces dolomíticas.

c) El "Cretáceo no diferenciado" del mapa corresponde por lo menos parcialmente a la parte inferior del sistema (conglomerados y areniscas arcósicas transgresivas al NW de la fosa de la Guajira).

Cenozoico

Al comienzo del Cenozóico la península de la Guajira debía constituir un alto geográfico, expuesto a la erosión y a la peniplanación. Los sedimentos eocénicos (areniscas y calizas arenáceas) están reducidos a la región de Nazaret (no indicados en el mapa) y, hacia el Sur, a los alrededores de Macarao. Parece que el mar eocénico haya invadido durante poco tiempo a la península procediendo desde el Norte.

Oligoceno

Una importante transgresión marina tuvo lugar en el Oligoceno medio y los sedimentos marinos del Oligoceno medio y superior están difundidos en la parte SE de la península (formaciones Siamana, Uitpa y Jimol de O. RENZ). De abajo hacia arriba, las rocas son las siguientes: conglomerados, calizas, lutitas margosas a veces glaucofánicas, sedimentos litorales y neríticos con muchos cambios de facies (calizas, margas, lutitas limosas y yesíferas, arcillas).

Abundantes los fósiles, para los cuales se remite a los trabajos de H. BÜRGL (1) y O. RENZ (5).

Mioceno

El mioceno inferior y medio (formación Tutucas de O. RENZ) está constituido por calizas, arcillas arenáceas y margas yesíferas de ambiente marino poco profundo, que yacen discordantemente sobre el Oligoceno en la parte SE de la península.

El mioceno está bien representado en el N y consta de areniscas calcáreas y calizas (parte superior de la formación Chimare de H. BÜRGL).

Importantes depósitos del Mioceno cubren extensas áreas del sector E de la península.

Las formaciones recientes

Dentro de las formaciones recientes, hay que destacar las terrazas miopliocénicas que se hallan especialmente en el NE de la región. Los depósitos cuaternarios ocupan grandes extensiones en los alrededores de la costa y se presentan como áreas planas desérticas, sujetas a momentáneas invasiones marinas, lo que da lugar a grandes playones a la orilla del mar.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BÜRGL, H. — Geología de la península de la Guajira; Bol. Geol. (Colombia), vol. VI, N° 1-3, 1958.
- 2) GROSSE, E. — El Terciario Carbonífero de Antioquia; Dietrich Reimer, Ernst Vohsen Edit., Berlín, 1926.
- 3) JUNG, J. et ROQUES, M. — Introduction a l'étude zoneographique des formations cristallophylliennes; Bull. Serv. de la Carte geol. de la France, 1952.
- 4) RAASVELDT, H. C. — Fallas de rumbo en el nordeste de Colombia; Rev. del Petróleo, N° 64, 1956.
- 5) RENZ, O. — La geología del sureste de la península de la Guajira; Bol. geol. Venez., Publ. Esp. N° 3, tomo I, 1960.
- 6) RADELLI, L. — El basamento cristalino de la península de la Guajira; Bol. geol. (Colombia), vol. VIII (en imprenta).
- 7) STUTZER, O. — Contribución a la geología de la península de la Guajira; Comp. Est. Of. Colomb., Tomo II, 1934.

INDICE

Introducción

Generalidades

PARTE I — ROCAS METAMORFICAS

Cap. I—La primera granitización: las migmatitas

Migmatitas heterogéneas

Migmatitas homogéneas (Serie Macuira):

Los neises granitizados de Nazaret

Embrequitas festoneadas (facies Montecarlo)

Embrequitas amigdaloides (facies El Paraíso)

Cap. II—Las ectinitas

La serie de Jarara

Esquistos clorítico-sericíticos y calizas poco metamórficas: ectinitas de origen para

Los gabros serpentinizados: ectinitas de origen orto

La serie de Carpintero y las serpentinas del Cabo de la Vela

La posición del frente de las migmatitas

El mecanismo de la primera granitización

PARTE II — LA SEGUNDA GRANITIZACION: LOS PLUTONES Y LAS RIODACITAS

La granodiorita de Siapana

El plutón de Parashi

La granodiorita de Ipapure y las riodacitas del Cerro de la Teta

Observaciones petrográficas

El granito turmalínico de Ipapure

DISCUSION Y CONCLUSIONES

PARTE III — ROCAS SEDIMENTARIAS

Mesozoico

Triás - Grupo Cojoro de O. Renz

Jurásico - Grupo Cosinas de O. Renz

Cretáceo

Conglomerados, lutitas y areniscas calcáreas

Calizas y lutitas calcáreas

El Cretáceo no diferenciado

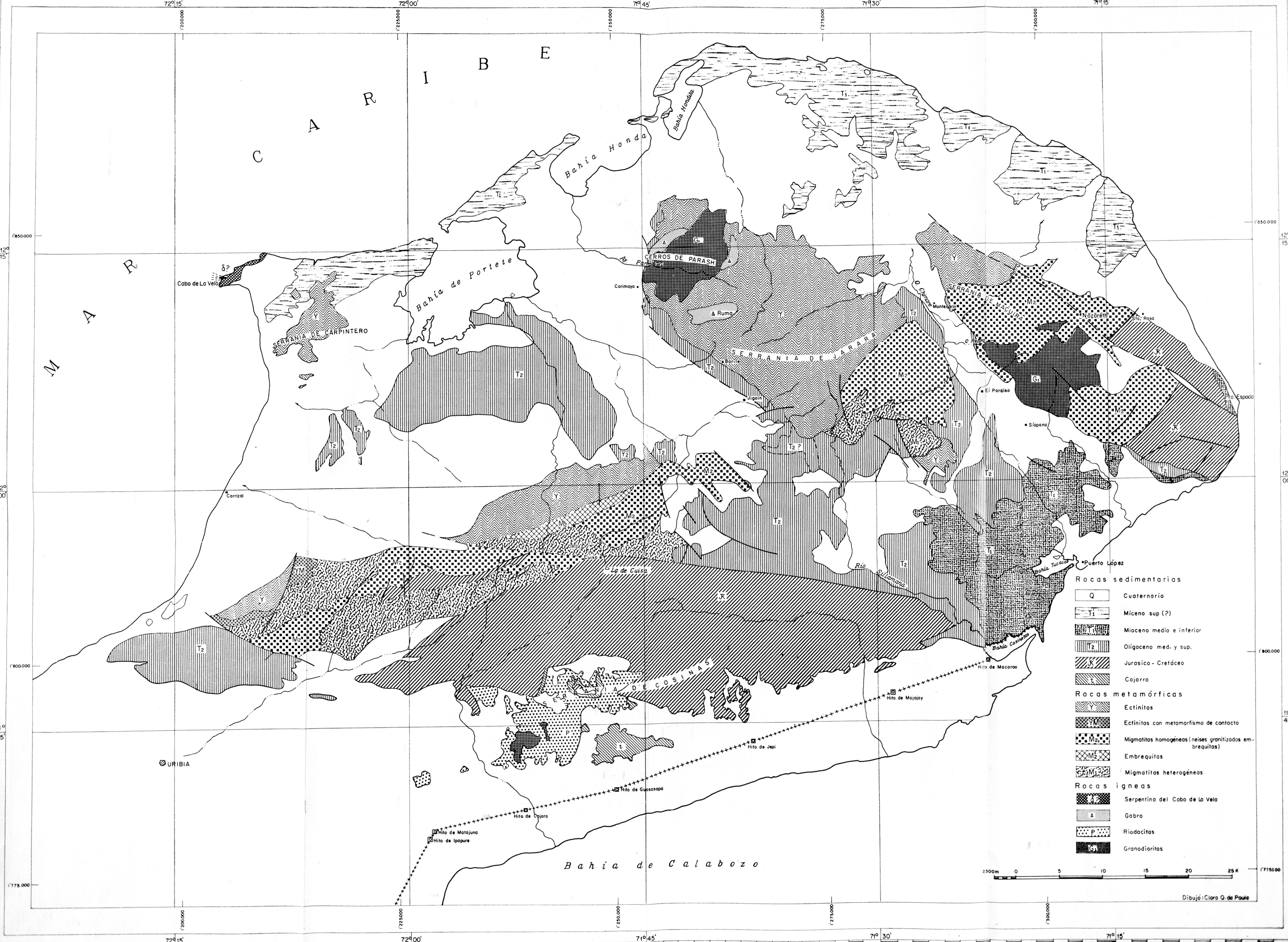
Cenozoico

Oligoceno

Mioceno

Las formaciones recientes

BIBLIOGRAFIA



Rocas sedimentarias

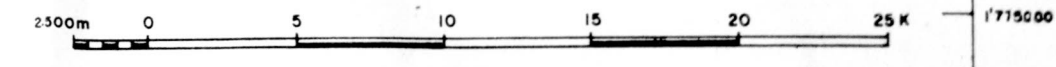
- Q Cuaternario
- T₁ Miceno sup (?)
- T₁ Mioceno medio e inferior
- T₂ Oligoceno med. y sup.
- J Jurásico - Cretáceo
- C Cojorro

Rocas metamórficas

- E Ectinitas
- YM Ectinitas con metamorfismo de contacto
- M₂ Migmatitas homogéneas (neises granitizados embreguillas)
- M₂ Embreguillas
- M₂ Migmatitas heterogéneas

Rocas ígneas

- S Serpentino del Cabo de La Vela
- A Gabro
- P Riocititas
- G Granodioritas



Dibujó: Clara Q. de Paule