

NOTAS PETROLOGICAS SOBRE FORMACIONES  
QUE AFLORAN EN LA REGION DE EL BAUL,  
ESTADO COJEDES (\*)

POR

GUSTAVO FEO-CODECIDO (\*\*)

EXTRACTO

En este informe se describen los resultados de una investigación petrológica de rocas principalmente ígneas y metamórficas que afloran en la Región de El Baúl del Estado Cojedes. No se conoce con exactitud la edad geológica de estas rocas; de una manera general, sin embargo, son comparables litológicamente con tipos similares que existen en otras regiones. Se mencionan también ciertos hechos que sugieren que las rocas ígneas son intrusivas dentro de las rocas metamórficas. La parte final del informe esboza tentativamente la historia geológica de la región.

INTRODUCCION

En el presente informe se describen brevemente los resultados obtenidos de un estudio petrológico, efectuado por el firmante, de rocas de afloramientos que fueron recogidas por la cuadrilla geológica del Dr. Paul Leuzinger, al servicio de la Mene Grande Oil Company, durante un reconocimiento geológico de la Región de El Baúl, Distritos Girardot y Pao del Estado Cojedes (Mapa 1). Dicho reconocimiento fué realizado a principios del año de 1952. Posteriormente, la región fué visitada por el suscrito acompañado de los colegas Dr. Paul Leuzinger, J. P. Jaccard y T. A. Miller.

La Región de El Baúl está situada a unos 80 kilómetros al sur de Tinaco. La zona estudiada, entre el pueblo de El Baúl en el oeste y el cerro Bartolo en el este, tiene alrededor de 45 kilómetros de largo por unos 24 kilómetros de ancho.

(\*) Colaboración de la Mene Grande Oil Company, quien ha autorizado al autor para publicar este trabajo.

(\*\*) Geólogo de la Mene Grande Oil Company.

Con el nombre "Macizo de El Baúl" (Kündig, 1938, p. 31) se designan en conjunto las colinas ígneo-metamórficas de la región.

No se ha hallado hasta ahora ninguna indicación respecto a la edad geológica de los ígneos y metamórficos; además, las relaciones existentes en el campo entre estas rocas no son muy claras.

Debido al intenso grado de meteorización que presentan muchos de los especímenes recogidos, fué imposible preparar secciones delgadas de todas las rocas; también, es probable que algunas de las secciones delgadas obtenidas no son enteramente representativas de sus respectivos afloramientos, a causa de variaciones locales en composición mineral y en carácter textural.

No obstante de carecer la Región de El Baúl de posibilidades petrolíferas, el presente trabajo fué realizado con miras a obtener un conocimiento geológico más amplio acerca de esta región que separa dos grandes cuencas sedimentarias, denominadas Oriental de Venezuela y Barinas-Apure, en las que la exploración geológica en la búsqueda del petróleo se está intensificando cada día más por la mayoría de las compañías petroleras que operan en el país.

#### AGRADECIMIENTOS

El firmante agradece a la Dirección de Geología del Ministerio de Minas e Hidrocarburos la publicación de este trabajo; a la Mene Grande Oil Company la autorización para dicha publicación; al Dr. Paul Leuzinger sus comentarios sobre la geología de la región; al Sr. Jorge Fournier la obtención de las fotomicrografías de las rocas; y a los Sres. Dr. H. H. Renz (Director del Laboratorio Estratigráfico de la Mene Grande Oil Company), Gordon A. Young y José Luis Padrón las sugerencias e intercambios de ideas durante la preparación del manuscrito.

El suscrito se hace responsable de las opiniones y conclusiones expresadas en este artículo.

#### RASGOS GEOLOGICOS

Geológicamente, el Macizo de El Baúl constituye un alto geomorfológico y estructural entre las cuencas sedimentarias Oriental de Venezuela en el este y Barinas-Apure en el suroeste (Mapa 2). Forma parte de un ancho arco epirogenético que se extiende, con dirección noroeste, desde la esquina noroeste del Escudo de Guayana a través de las regiones de Barquisimeto y Paraguaná (Bucher, 1952, p. 95; Liddle, 1946, p. 134) hasta por lo menos la Isla de Aruba al norte de la Península de Paraguaná. Dada su proximidad a la depresión Acarigua-Barquisimeto, donde la dirección general este-oeste de la Cordillera del Caribe cambia por el rumbo

Con el nombre "Macizo de El Baúl" (Kündig, 1938, p. 31) se designan en conjunto las colinas ígneo-metamórficas de la región.

No se ha hallado hasta ahora ninguna indicación respecto a la edad geológica de los ígneos y metamórficos; además, las relaciones existentes en el campo entre estas rocas no son muy claras.

Debido al intenso grado de meteorización que presentan muchos de los especímenes recogidos, fué imposible preparar secciones delgadas de todas las rocas; también, es probable que algunas de las secciones delgadas obtenidas no son enteramente representativas de sus respectivos afloramientos, a causa de variaciones locales en composición mineral y en carácter textural.

No obstante de carecer la Región de El Baúl de posibilidades petrolíferas, el presente trabajo fué realizado con miras a obtener un conocimiento geológico más amplio acerca de esta región que separa dos grandes cuencas sedimentarias, denominadas Oriental de Venezuela y Barinas-Apure, en las que la exploración geológica en la búsqueda del petróleo se está intensificando cada día más por la mayoría de las compañías petroleras que operan en el país.

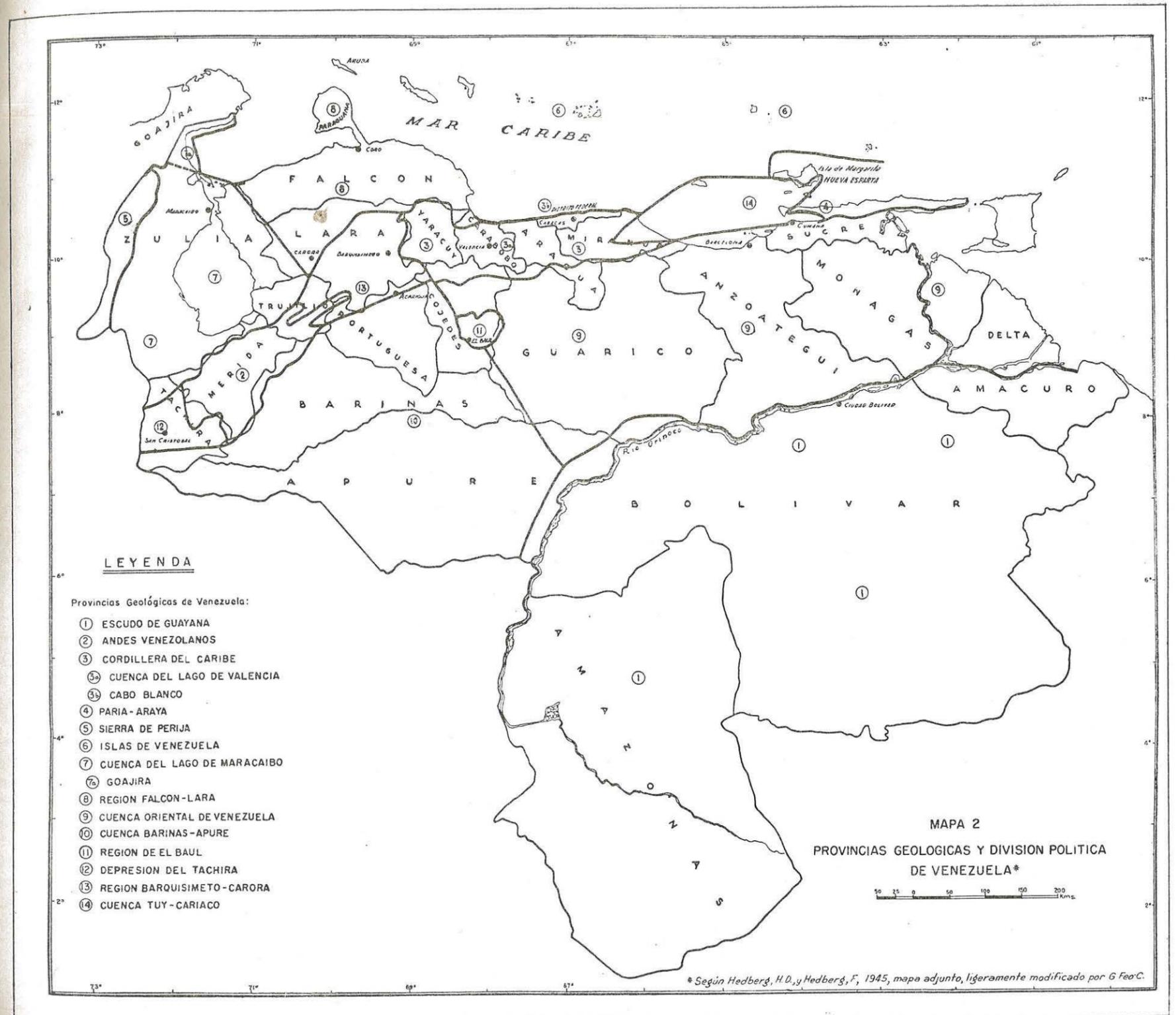
AGRADECIMIENTOS

El firmante agradece a la Dirección de Geología del Ministerio de Minas e Hidrocarburos la publicación de este trabajo; a la Mene Grande Oil Company la autorización para dicha publicación; al Dr. Paul Leuzinger sus comentarios sobre la geología de la región; al Sr. Jorge Fournier la obtención de las fotomicrografías de las rocas; y a los Sres. Dr. H. H. Renz (Director del Laboratorio Estratigráfico de la Mene Grande Oil Company), Gordon A. Young y José Luis Padrón las sugerencias e intercambios de ideas durante la preparación del manuscrito.

El suscrito se hace responsable de las opiniones y conclusiones expresadas en este artículo.

RASGOS GEOLOGICOS

Geológicamente, el Macizo de El Baúl constituye un alto geomorfológico y estructural entre las cuencas sedimentarias Oriental de Venezuela en el este y Barinas-Apure en el suroeste (Mapa 2). Forma parte de un ancho arco epirogenético que se extiende, con dirección noroeste, desde la esquina noroeste del Escudo de Guayana a través de las regiones de Barquisimeto y Paraguaná (Bucher, 1952, p. 95; Liddle, 1946, p. 134) hasta por lo menos la Isla de Aruba al norte de la Península de Paraguaná. Dada su proximidad a la depresión Acarigua-Barquisimeto, donde la dirección general este-oeste de la Cordillera del Caribe cambia por el rumbo



\* Según Hedberg, H. D., y Hedberg, F., 1945, mapa adjunto, ligeramente modificado por G. Feo C.

en

geol  
en

los  
tod  
das  
ran  
car

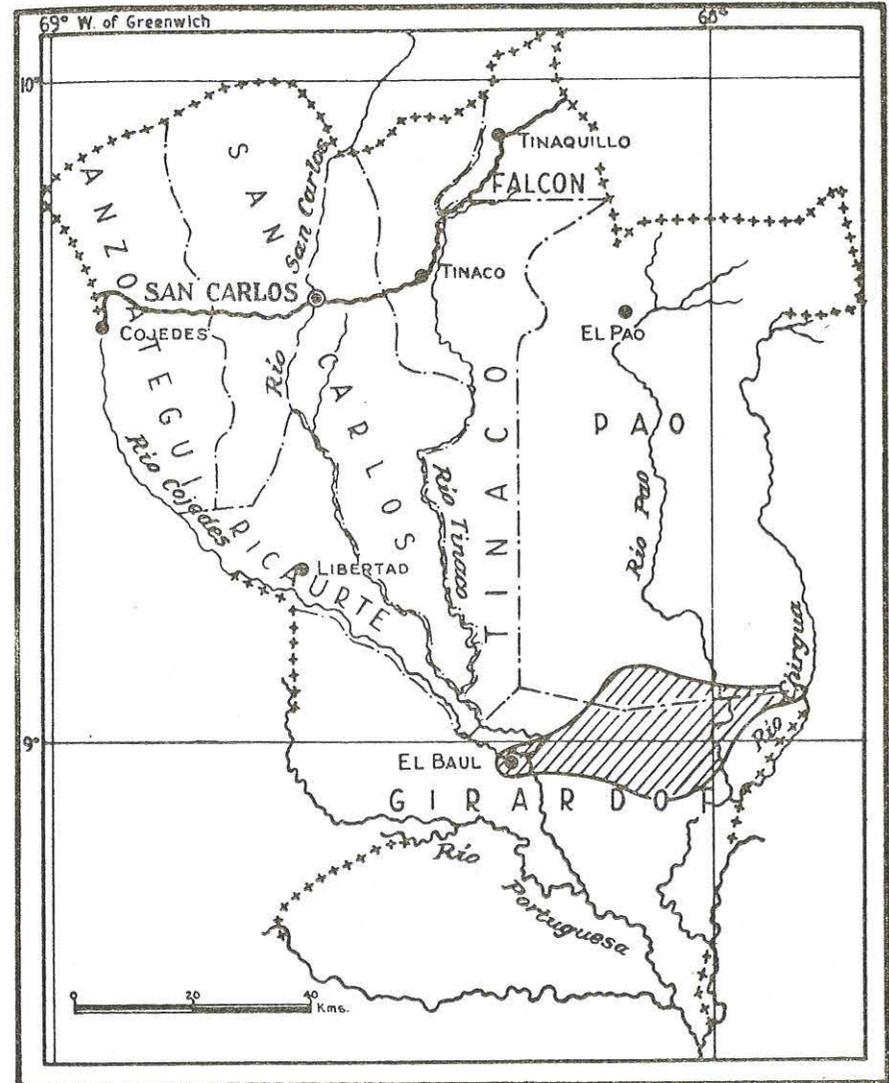
fer  
mi  
cu  
Ap  
est  
ler

M  
O  
g  
la  
R  
p  
d

s

£

MAPA 1



ESTADO COJEDES  
LOCALIZACION DE LA REGION ESTUDIADA

noreste-suroeste de los Andes Venezolanos, es de presumirse que el Macizo de El Baúl desempeñó un importante papel al actuar posiblemente a manera de gozne ("hinge" de Engleman, 1935, p. 789) en la distribución de los empujes tectónicos dirigidos desde el norte.

Según el carácter textural y la composición mineralógica, las rocas de afloramientos se han agrupado para su estudio en las categorías dadas a continuación.

#### CENOZOICO

Depósitos cuaternarios

#### MESOZOICO PRE-CRETACEO ?

Rocas volcánicas

Rocas graníticas

#### JURASICO INFERIOR — TRIASICO SUPERIOR ?

Rocas metamorfizadas

#### PRE-CAMBRICO ?

Rocas del basamento

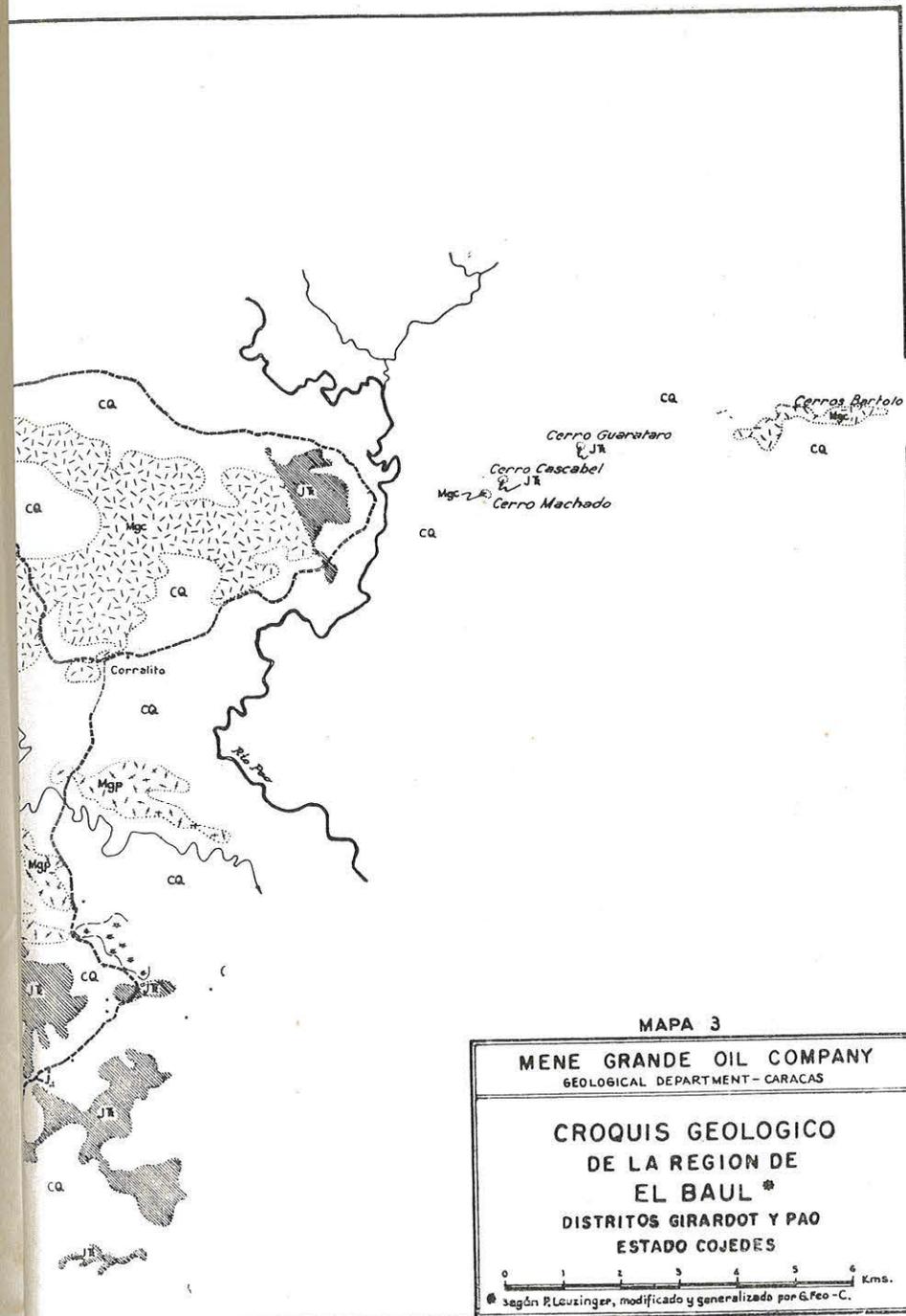
En las páginas siguientes se describen estas rocas comenzando por las más antiguas.

### PETROLOGIA

#### 1. Rocas del Basamento:

La formación más antigua de esta región parece estar representada por un solo y aislado afloramiento de una roca gnéisica finamente cristalina que aflora en la parte más meridional de la región (Mapa 3). Esta determinación se basa principalmente en los hechos de que este tipo de roca sufrió aparentemente un grado mayor de metamorfismo que los otros metamórficos de la región y que rocas similares de edad probablemente pre-Cámbrica han sido identificadas en el complejo basal de la Guayana Venezolana (Liddle, 1946, pp. 58-62). Desgraciadamente, las relaciones existentes entre esta unidad estratigráfica y las capas metamorfizadas suprayacentes e intrusivos ígneos no son observables en el campo, ya que el afloramiento arriba mencionado está cubierto inmediatamente por depósitos cuaternarios.

En muestra de mano la roca se halla bastante meteorizada y parece de composición granítica, finamente cristalina, y foliada en bandas alternantes rosadas y verdes.



# LEYENDA

## CENOZOICO

CQ

Depósitos Cuaternarios  
(arcillas, areniscas friables, gravas y cantos de granitos)

## MESOZOICO PRE-CRETACEO ?

Mrv

Rocas Volcánicas  
(riolito y traquita porfídicas)

Mgp

Granito de Piñero  
(granito alcalínico)

Mgc

Granito de Mata Oscura - Corralito  
(granito biotítico normal)

Mgm

Granito de Mogote  
(porfido de granito)

## JURASICO INFERIOR - TRIASICO SUPERIOR ?

JR

Rocas Metamorfizadas  
(pizarras filíticas, limolitas argilíticas y areniscas cuarcíticas)

PE

Complejo Basal  
(roca gnésica)



MAPA 3

MENE GRANDE OIL COMPANY  
GEOLOGICAL DEPARTMENT - CARACAS

CROQUIS GEOLOGICO  
DE LA REGION DE  
EL BAUL \*  
DISTRITOS GIRARDOT Y PAO  
ESTADO COJEDES

0 1 2 3 4 5 6 Kms.  
\* según P. Leuzinger, modificado y generalizado por G. Feo - C.

Microscópicamente, la sección delgada indica una estructura esquistosa ligeramente corrugada (Lámina 1, figura 1) y una composición de cuarzo y moscovita con cantidades subordinadas de hematita y sericita, y granos esporádicos de feldespatos, opacos negros y zircón.

## 2. Rocas Metamorfizadas:

Estas rocas se encuentran distribuidas ampliamente, pero afloran con preferencia en la parte meridional de la región (Mapa 3). Ellas comprenden predominantemente, de abajo hacia arriba en la secuencia estratigráfica, areniscas cuarcíticas, limolitas argilíticas y pizarras filíticas.

Megascópicamente, las areniscas son en general de granularidad fina a mediana y de color gris blancuzco; las limolitas son esencialmente de textura fina, grisáceas, homogéneas y compactas; y las pizarras tienen la apariencia de limos ferruginosos consolidados, se encuentran profundamente meteorizadas en tintes rojizos, y contienen abundante mica blanca.

En sección delgada las areniscas presentan un grado de redondez predominantemente subangular y están constituidas casi exclusivamente por un mosaico de cuarzo de contornos entrelazados (Lámina 1, figura 2) con proporciones menores de sericita, feldespatos, clorita, hematita, opacos negros y biotita; en estas areniscas la presencia de compuestos cloríticos y ferruginosos se debe principalmente a la alteración de minerales ferromagnésicos. Las limolitas son de textura muy fina, variando ésta entre pequeñas partículas a fino material pulverulento; el análisis micromineralógico revela que ellas constan principalmente de granos subangulares de cuarzo con un porcentaje subordinado pero variable de moscovita y clorita (Lámina 1, figura 3), y ocasionalmente pequeñas cantidades de feldespatos descompuestos. Es interesante hacer notar que en algunas areniscas y limolitas se observó un ligero grado de paralelismo en el arreglo de sus constituyentes mineralógicos. Las pizarras exhiben una estructura foliada controlada por una distribución pobremente paralela de sus elementos (Lámina 1, figura 4), tales como cuarzo, moscovita, sericita, clorita, hematita y feldespatos muy pocos alterados; algunas veces se observan vetillas de cuarzo. Es obvio que las limolitas y pizarras representan actualmente sedimentos arcillosos metamorfizados.

La naturaleza litológica general y el no desarrollo de minerales típicamente metamórficos en las rocas mencionadas arriba sugiere que ellas sufrieron un tipo de metamorfismo de grado bajo, probablemente dinámico y de carácter regional.

Vetas de cuarzo se observan con frecuencia en la serie metamorfizada. Se cree que las vetas distantes de las rocas ígneas tienen probablemente una conexión genética con la actividad metamórfica regional; por otra parte, las vetas cercanas a los contactos con las rocas ígneas quizás son de origen magmático. Una distribución similar de vetas de cuarzo fué determinada en las rocas del grupo de Caracas (Dengo, 1951, pp. 95-96).

La posición estratigráfica de las rocas metamórficas en esta región es un asunto de conjetura. No se encontró evidencia que pudiese indicar una edad Permo-Carbonífera o Devónica como refiere Bucher (1949, p. 176); Mencher y otros (1951, p. 7) consideran que, litológicamente, las únicas rocas de Venezuela comparables con la serie metamórfica de El Baúl son las de la serie Palmarito (Permo-Carbonífera) en los Andes Venezolanos, donde consisten en lutitas fosilíferas, calizas, pizarras y argilitas. Sin embargo, el autor de este artículo comparte la opinión de Liddle (1946, p. 100) de que sobre la base de comparación litológica solamente, las facies cuarcíticas y pizarro-argiliticas de la serie metamórfica de El Baúl tienen más bien una semejanza con las formaciones Hato Viejo y Carrizal (Triásica Superior-Jurásica Inferior ?) respectivamente, penetradas por pozos en el suroeste de Anzoátegui y en Guárico, donde comprenden areniscas cuarcíticas, argilitas y pizarras micáceas (Hedberg, 1950, pp. 1182-1185; Liddle, 1946, pp. 143-145).

Las facies antes mencionadas están caracterizadas por asociaciones sencillas de minerales detríticos pesados, principalmente leucoxeno y zircon con barita autigénica y clorita esporádica.

### 3. Rocas Graníticas:

Masas graníticas afloran predominantemente en la parte septentrional y oriental de la región (Mapa 3).

De acuerdo con los resultados petrográficos obtenidos, se distinguen esencialmente tres tipos de granitos, los cuales, de norte a sur, son los siguientes: un tipo porfídico (Granito de Mogote) con fenocristales medianos a grandes (hasta de 10 centímetros en diámetro) principalmente de ortosa en un fondo cuarzo-feldespato-biotítico de grano fino; un tipo biotítico (Granito de Mata Oscura-Corralito) de granularidad uniforme y mediana; y, finalmente, un tipo alcalínico (Granito de Piñero) caracterizado por una gran proporción de feldespatos alcalinos (generalmente ortosa). Se debe añadir que en varias localidades se observan diferencias dioríticas y sieníticas del cuerpo granítico.

La relación que existe entre los tres tipos de granitos es posiblemente análoga a las fases finales de cristalización en un batolito granítico. Estas fases, su composición mineralógica media, y el orden hipotético de cristalización se representan diagramáticamente en la Figura 1. Dicha suposición se basa en los conceptos emitidos por Tyrrell (1948, pp. 113-114, 168) de que casi todas las masas de granitos tienen pórfidos como facies marginales y que el miembro alcalínico de un complejo ígneo debe ser el más joven.

En muestras de mano las rocas graníticas normales son muy duras y meteorizan en bloques redondeados de color marrón oscuro; en fracturas frescas presentan ordinariamente una textura mediana, pudiéndose reconocer sus constituyentes con facilidad por medio de una lupa; además, son compactas y de color rosado salpicado de negro.

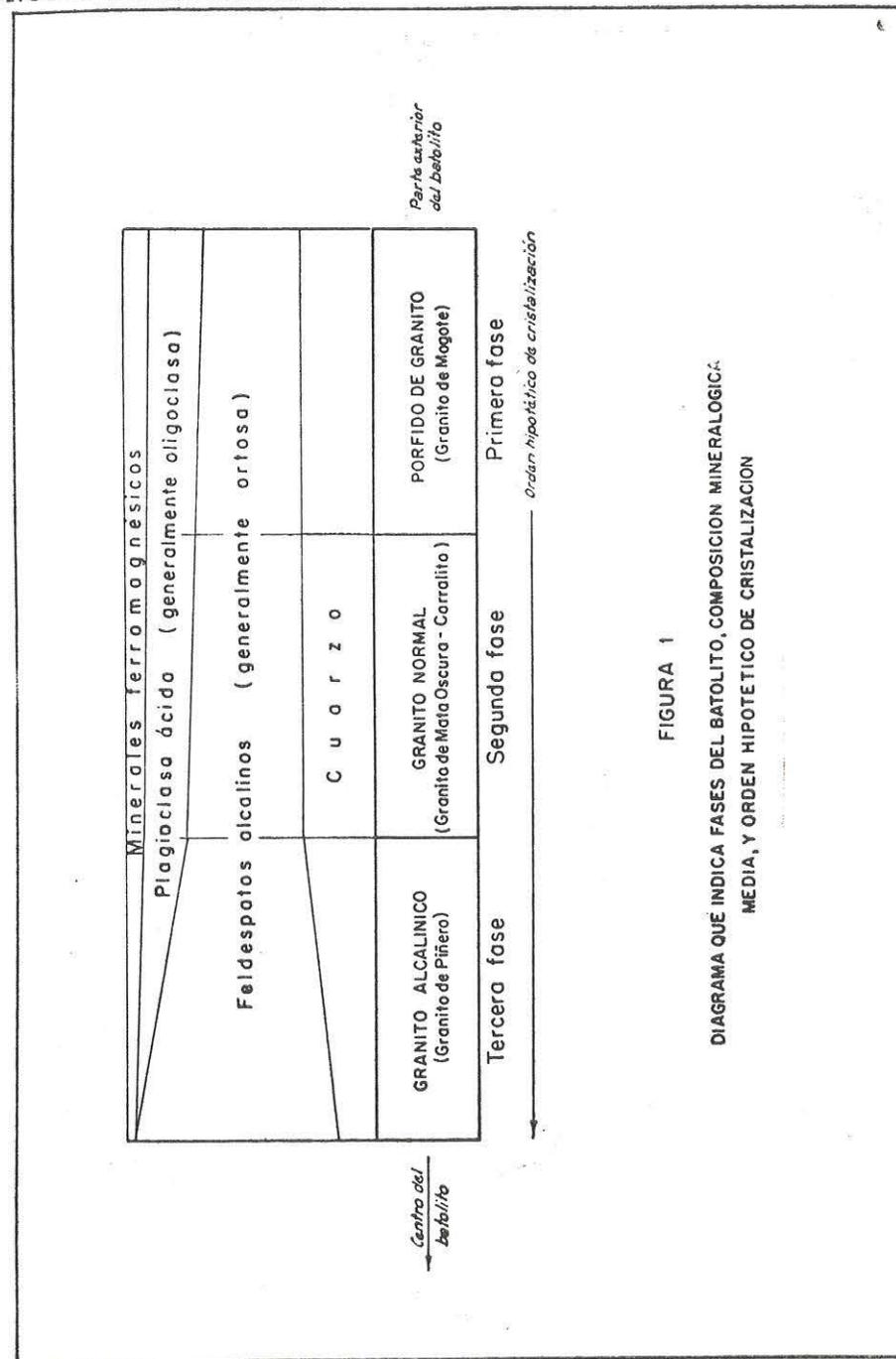


FIGURA 1  
DIAGRAMA QUE INDICA FASES DEL BATOLITO, COMPOSICION MINERALOGICA MEDIA, Y ORDEN HIPOTETICO DE CRISTALIZACION

Bajo el microscopio, en sección delgada se observa una textura granular alotriomórfica a hipidiomórfica, holocristalina, compuesta esencialmente de feldespatos subhédricos, cuarzo anhédrico, sericita, caolín y constituyentes ferromagnésicos (Lámina 1, figura 5). Las proporciones entre el cuarzo y los feldespatos varían considerablemente, y la biotita es el mineral ferromagnésico más común. Los feldespatos son por lo general ortosa, microclina y plagioclasa ácida (oligoclasa), y en algunas muestras (principalmente en aquellas asociadas con los tipos alcalínicos) se observan intercrecimientos micrográficos de cuarzo y feldespatos (Lámina 1, figura 6), como también entre dos feldespatos aunque sólo esporádicamente. Bajo nícoles cruzados, la plagioclasa se caracteriza por la clásica maclación polisintética, o muy raramente por estructuras zonales, la ortosa por la maclación de Carlsbad y la microclina por complicadas maclas polisintéticas de enrejado característico. En general, los feldespatos exhiben superficies turbias, mientras que el cuarzo es incoloro y límpido. Sericita y caolín son productos comunes de descomposición de los feldespatos, y clorita es el producto común de los minerales ferromagnésicos biotita y hornablenda; estos minerales ferromagnésicos tienden a segregarse en zonas aisladas en las cuales se observa una alteración parcial o total a material clorítico, según se acaba de mencionar, y a óxidos de hierro. Cristalitos de apatito, no obstante de ser extremadamente escasos, pudieron determinarse en algunas muestras. Zircón y moscovita son raros; vetillas de cuarzo son comunes.

Como resultado de las investigaciones realizadas tanto en el campo como en el laboratorio, los hechos dados a continuación indican que la masa granítica representa probablemente una intrusión dentro de la serie metamórfica.

a) Sobre el lado oeste de la carretera Tinaco-El Baúl, aproximadamente a 5 kilómetros hacia el sur del Hato Barbasco, hay una zona de contacto, excepcionalmente bien expuesta, entre una arenisca alterada de aspecto cuarcítico y un granito. Dicha zona fué estudiada en detalle. En el afloramiento, las capas metamórficas indican un cambio gradual en color de blanco a verde a medida que uno se aproxima a la roca ígnea.

b) El estudio mineralógico de las secciones delgadas revela que la arenisca antedicha consta principalmente de granos de cuarzo en un fondo pulverulento de minerales caoliníticos y de sericita finamente dividida (Lámina 2, figura 1). De este modo, es posible que los feldespatos existentes en la roca de campo original fueron convertidos en material caolinítico y sericita debido, al menos en parte, a la acción termal de la intrusión ígnea.

c) En ciertos afloramientos de granitos se observan trozos de una roca gris oscura a negra, la cual se asemeja a una arenisca micácea de grano muy fino. Estos trozos de rocas se pueden considerar como xenolitos derivados de una roca de campo. De acuerdo con la sección delgada, consisten en granos subangulares de cuarzo y feldespatos con cristales



FIGURA 1



FIGURA 2

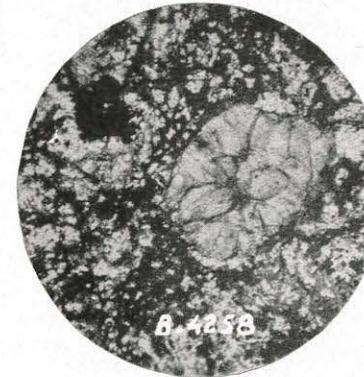


FIGURA 3



FIGURA 4

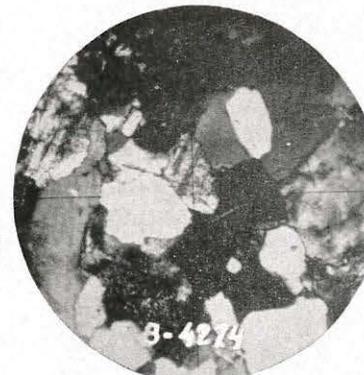


FIGURA 5

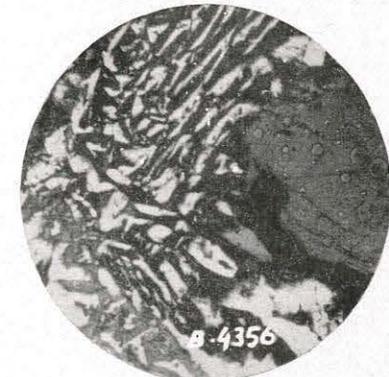


FIGURA 6

LÁMINA I.

Fotomicrografías de secciones delgadas de rocas

(Fotos: J. Fournier.)

subhédricos y euhédricos de biotita y hornablenda, y cantidades subordinadas de clorita, opacos negros y apatito (Lámina 2, figura 2). Un porcentaje alto de biotita y hornablenda es característico, el que puede ser debido a un intercambio de material entre los xenolitos y el magma granítico durante el cual los xenolitos se enriquecieron en hierro y magnesio. Esta opinión se favorece fuertemente por el hecho de que en la sección delgada se notan granos corroídos de cuarzo y feldespatos incluidos en cristales subhédricos o euhédricos de biotita y hornablenda (Lámina 2, figura 3).

d) Rocas de composición granítica y profundamente meteorizadas se aprecian en el campo en la forma de masas tabulares delgadas o lentes a lo largo de planos de estratificación o clivaje en los metamórficos. Como no se observan los efectos de metamorfismo de contacto en la roca de campo, la roca granítica se puede interpretar erróneamente como una arcosa. Sin embargo, Barth (1952, p. 271) informa que las intrusiones pequeñas casi nunca ocasionan señales de metamorfismo de contacto. Por lo tanto, se cree que la ausencia de efectos de contacto, especialmente cuando la roca de campo es una cuarcita, no es una prueba de que estas rocas no son realmente granitos que afloran como diques o sills.

e) Rocas mejor cementadas y endurecidas (tipos cuarcíticos) existen en la parte inferior de la serie metamórfica debida probablemente, al menos en parte, a influencia magmática.

Aunque se desconoce la edad de los granitos, el hecho de que rocas similares, encontradas en pozos perforados en Monagas, Anzoátegui y Guárico, no intrusionan a la formación Temblador de edad Cretácica sugiere que la actividad ígnea tuvo lugar antes del tiempo de deposición de la formación Temblador. En los pozos Santa Clara-1 y Hato Viejo-1, perforados por la Creole Petroleum Corporation, se encontró un esquisto de clorita, asimilado y alterado, en contacto con el granito que infrayace a la formación Hato Viejo. Además de clorita, dicho esquisto contiene epidoto, clinozoisita, mica y granate; hay la posibilidad de que sea parte de la formación Hato Viejo y represente una zona de contacto producida por la intrusión del granito.

Lo dicho anteriormente en referencia al carácter intrusivo de los granitos dentro de la serie metamorfizada de El Baúl y a la posible equivalencia estratigráfica de esta serie con las formaciones Hato Viejo y Carrizal de la Cuenca Oriental de Venezuela corrobora los argumentos de Bucher (1952, p. 94) de que estas rocas no forman parte de un basamento pre-Cámbrico como fué la creencia general en años pasados.

En esta región se notan diques de pegmatita cortando a las rocas graníticas. Una de estas pegmatitas consiste en grandes cristales (hasta de 6 centímetros) de cuarzo y feldespatos, localmente en intercrecimiento gráfico, dentro de un fondo epidótico formado tal vez por alteración hidrotermal de los feldespatos. Otro dique pegmatítico que se observó fué

uno de textura fina y compuesto de cuarzo y feldespatos, ocasionalmente en intercrecimiento micrográfico, con mica sericitica y material caolinítico. Los diques de pegmatita presentan, generalmente, facies marginales aplíticas. La presencia de pegmatitas dentro de la masa granítica sugiere que el residuo magmático del cual se derivaron fué injectado quizás dentro de los bordes solidificados y agrietados del cuerpo granítico.

Es interesante mencionar que rocas cuarzo-ferríferas, pisolíticas y fuertemente magnéticas, cubren a los afloramientos ígneos y metamórficos en varias localidades. Dichas rocas parecen haber sido depositadas en una pequeña cuenca, bajo condiciones de aguas muy poco profundas, y probablemente representan una antigua superficie de sedimentación.

#### 4. Rocas Volcánicas:

Las rocas volcánicas afloran localmente en la parte suroeste de la región (Mapa 3).

Según las características petrográficas se determinaron dos variedades distintas, similares en apariencia e íntimamente asociadas, a saber: una riolita porfídica y una traquita porfídica. Sin embargo, el hallazgo de estos dos tipos de rocas no excluye la existencia de tipos básicos ya que las muestras que se estudiaron fueron pocas y ninguna pudo ser recogida en la parte noroeste de la región, donde se cree que ellas se encuentran.

Megascópicamente, ambas variedades son afaníticas o de granularidad muy fina, contienen fenocristales pequeños y conspicuos, y son de un color gris purpurino a gris oscuro.

Microscópicamente, la riolita exhibe un fondo denso e hipocristalino compuesto esencialmente de cristales muy pequeños de feldespatos y cuarzo, con un poco de vidrio volcánico, y fenocristales subhédricos de feldespatos generalmente alterados (Lámina 2, figura 4); también están presentes hematita, sericita, moscovita y minerales opacos negros. La traquita muestra un fondo holocristalino formado substancialmente de microlitos y fenocristales de feldespatos (Lámina 2, figura 5), con cantidades subordinadas de opacos negros, sericita, hematita y agregados ocasionales de granos de cuarzo; los microlitos y fenocristales presentan una longitud media de 0.15 a 0.20 milímetros y de 1 a 2 milímetros, respectivamente. Estas rocas indican, en parte, estructuras fluidales caracterizadas por una alineación pobremente paralela de los minerales constituyentes del fondo.

Estos dos tipos de rocas volcánicas están tan íntimamente relacionados que probablemente corresponden a un solo período de volcanismo. Dichas rocas parecen estar relacionadas, genéticamente, con los granitos ya descritos; con respecto a esto, se supone que ellas representan la fase final de actividad ígnea en la región.

La ausencia de indicios metamórficos en estas rocas volcánicas y su distribución en forma de sills, diques y flujos de lava en la serie meta-



FIGURA 1



FIGURA 2

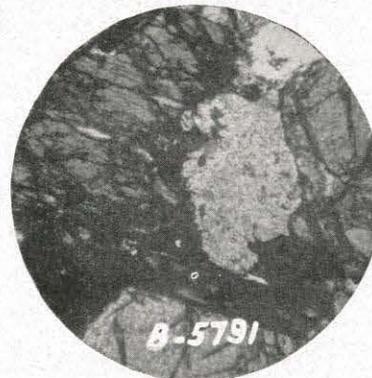


FIGURA 3

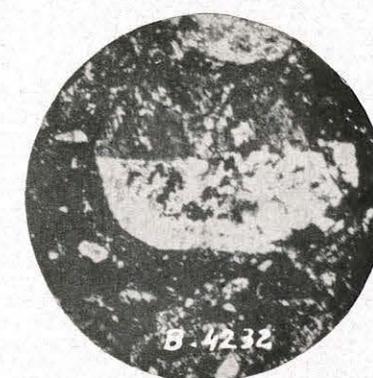


FIGURA 4



FIGURA 5



FIGURA 6

LÁMINA II.

Fotomicrografías de secciones delgadas de rocas

(Fotos: J. Fournier.)

morfizada sugieren que el volcanismo tuvo lugar después del metamorfismo de la serie originalmente sedimentaria.

Rocas similares a las acabadas de describir son intrusivas dentro de la formación La Quinta (Jurásica Inferior-Triásica Superior?) en la Región de El Totumo (González de Juana, 1951, p. 197) y en la Península de la Goajira.

#### 5. Depósitos Cuaternarios:

Depósitos cuaternarios de regular extensión cubren a casi todas las áreas bajas de la región (Mapa 3).

Estos depósitos se componen de arcillas arenosas, areniscas friables, gravas y cantos erráticos de rocas graníticas. Algunas veces tienen la apariencia de granitos meteorizados, siendo en estos casos sumamente difíciles de aplicar los criterios discriminativos.

La textura de estos depósitos varía generalmente con la distancia a su fuente de origen, siendo más gruesos cerca del pie de las montañas y más finos hacia el centro de los valles. La composición es comunmente arcósica con granos angulares de cuarzo y feldespatos, y mica subordinada (Lámina 2, figura 6); esta composición parece representar las acumulaciones detríticas de las rocas graníticas del Macizo de El Baúl.

Aguas subterráneas, potables y satisfactorias para el uso doméstico, se obtienen de estos sedimentos.

### RESUMEN PETROLOGICO

La información petrológica precedente puede resumirse así:

1. La formación más antigua de esta región parece estar representada por un solo afloramiento aislado de una roca gnéssica finamente cristalina, el cual es probablemente una extensión del complejo basal pre-Cámbrico ? de la Guayana Venezolana.

2. Las rocas metamorfizadas comprenden areniscas cuarcíticas, limolitas argilíticas y pizarras filíticas. La evidencia encontrada tanto en el campo como en el laboratorio sugiere que estas rocas sufrieron un tipo de metamorfismo de grado bajo, probablemente dinámico y de carácter regional. Estas facies cuarcíticas y pizarro-argilíticas tienen una semejanza con las formaciones Hato Viejo y Carrizal, respectivamente.

3. Tres tipos de granitos se pudieron distinguir, a saber: un tipo porfídico (Granito de Mogote) con fenocristales medianos a grandes principalmente de ortosa en un fondo cuarzo-feldespato-biotítico de grano fino; un tipo biotítico (Granito de Mata Oscura-Corralito) de granularidad uniforme y mediana; y un tipo alcalínico (Granito de Piñero) caracteri-

zados por una gran proporción de feldespatos alcalinos. Diferenciaciones dioríticas y sieníticas han sido determinadas. Intercrecimientos de cuarzo y feldespatos caracterizan variedades micrográficas. Hechos derivados de las investigaciones realizadas en el campo y en el laboratorio indican que la masa granítica representa probablemente una intrusión dentro de la serie metamórfica. Se cree que la actividad ígnea tuvo lugar antes del tiempo de deposición de la formación Temblador.

4. Se determinaron dos variedades de rocas volcánicas: riolita porfídica y traquita porfídica. Ellas se encuentran tan íntimamente relacionadas que probablemente corresponden a un solo período de volcanismo. Dichas rocas parecen estar relacionadas, genéticamente, con los granitos, y se supone que representan la fase final de actividad ígnea regional. Es posible que el volcanismo tuvo lugar después del metamorfismo de la serie originalmente sedimentaria.

5. Depósitos cuaternarios de regular extensión cubren a casi todas las áreas bajas de la región. La textura de ellos varía desde gruesa, cerca del pie de las montañas, a fina, hacia el centro de los valles. La composición arcósica implica una derivación de las rocas graníticas circunvecinas.

#### GENERALIDADES SOBRE LA HISTORIA GEOLOGICA

No obstante de ser altamente conjetural la historia geológica de la Región de El Baúl, dicha historia puede ser explicada breve y tentativamente como sigue:

1. Exposición regional del basamento gnéisico, presumiblemente formado y metamorfozido en el pre-Cámbrico.
2. Erosión y peneplanación del basamento, probablemente durante el Paleozoico.
3. Invasión de un mar Mesozoico con la deposición de sedimentos que más tarde fueron ligeramente metamorfozados (serie metamórfica de El Baúl).
4. Intrusión granítica en varias fases (porfirítica, normal, alcalínica y pegmatítica), con volcanismo subsecuente. La actividad ígnea parece haber tenido lugar a fines del Jurásico.
5. Desde el Cretáceo en adelante la región constituyó un macizo estable, aparentemente encima del nivel del mar, y suplió parte de los sedimentos de las cuencas denominadas Oriental de Venezuela, en el este, y Barinas-Apure, en el suroeste. Sin embargo, dicha región fué tal vez afectada desde ese entonces por varios períodos de peneplanación y de levantamientos epigenéticos, asociados con sistemas complejos de fallamiento.

#### REFERENCIAS

- BARTH, T. F. W. (1952).—*Theoretical Petrology*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- BUCHER, W. H. (1949).—*Tectónica de Venezuela*, Bol. Asoc. Ven. Geol. Min. y Petr., T. I, N° 1, pp. 155-176.
- (1952).—*Geologic Structure and Orogenic History of Venezuela*, Geol. Soc. Am., Mem. 49.
- DENGO, G. (1951).—*Geología de la Región de Caracas*, Bol. de Geol., Vol. 1, N° 1, pp. 39-115.
- ENGLEMAN, R. (1935).—*Geology of Venezuelan Andes*, Am. Assoc. Petr. Geol., Bull., Vol. 19, N° 6, pp. 769-792.
- GONZALEZ DE JUANA, C. (1951).—*Introducción al Estudio de la Geología Venezolana*, Bol. de Geol., Vol. 1, N° 2, pp. 195-216.
- HEDBERG, H. D. (1950).—*Geology of the Eastern Venezuela Basin (Anzoátegui - Monagas - Sucre - Eastern Guárico Portion)*, Geol. Soc. Am., Bull. Vol. 61, N° 11, pp. 1173-1216.
- , y HEDBERG, F. (1945).—*Bibliografía e Índice de la Geología de Venezuela*, Rev. de Fom., Año VII, Nos. 58-59, pp. 43-123.
- KÜNDIG, E. (1938).—*Las Rocas Precretáceas de los Andes Centrales de Venezuela con Algunas Observaciones sobre su Tectónica*, Bol. de Geol. y Min., T. II, Nos. 2-3-4, pp. 21-42.
- LIDDLE, R. A. (1946).—*The Geology of Venezuela and Trinidad*, 2nd ed., Paleont. Research Inst., Ithaca, New York.
- MENCHER, E., y otros (1951).—*Geological Review*, National Petroleum Convention, Pub., Caracas, Venezuela, pp. 1-75.
- TYRRELL, G. W. (1948).—*The Principles of Petrology*, 9th ed., Methuen & Co. Ltd., London.