

Estas explicaciones deben agregarse al gráfico que lleva el título que abajo se cita.

ESQUEMA ADAPTADO DE LA CONSTRUCCION ANDINA DE LA CORDILLERA ORIENTAL,

EXPLICACIONES AL ESQUEMA:

1) La Cordillera Oriental, situada en el lado oriental del terreno de transición (virgación) de la faja de los Andes desde el núcleo Ecuatoriano hacia la cuenca del Caribe, se amplía término medio desde las cabeceras del Magdalena-Caqueta, o sea desde las inmediaciones del núcleo Ecuatoriano, hacia la región de Maracaibo, ubicada en la proximidad de la cuenca Caribe. Esta particularidad demuestra la dependencia de un elemento mediano, como lo es en el presente caso la Cordillera Oriental, de un elemento mayor, como lo son los Andes. En efecto, el núcleo ecuatoriano es el terreno de mayor contracción y el más estrecho de la faja de los Andes mientras la cuenca del Caribe es el terreno menos contraído y más amplio de la faja de los Andes. De acuerdo con la disminución media de la contracción desde el núcleo ecuatoriano hacia la cuenca Caribe, la Cordillera Oriental se amplía término medio o sea que muestra siempre menor contracción a medida que se aleja desde el núcleo hacia la cuenca. La diferencia de contracción en este trayecto de la Cordillera Oriental resalta muy bien al comparar los plegamientos comprimidos y frecuentemente invertidos del interior de la cuenca de Bogotá, alta y estrecha a causa de la contracción todavía fuerte que ha recibido esta parte de la Cordillera Oriental, con los plegamientos ondulados y amplios de la cuenca de Maracaibo, baja y vasta por ~~situa~~ hallarse en la inmediación de la cuenca Caribe.

Debido a la situación próxima a la cuenca Caribe y a la lentitud de la evolución geológica, la cuenca de Maracaibo se distingue petrolífera de la cuenca de Bogotá por estructuras más favorables, por el hecho de que los niveles petrolíferos no se reducen al cretáceo sino se extienden al terciario y por ~~las condiciones~~ la detención de los efectos destructores de la erosión sobre las estructuras.

2) La Cordillera Oriental se subdivide longitudinalmente en los cordones occidental, central y oriental, entre los cuales se intercalan las hoyas oriental y occidental. Esta subdivisión es análoga a la subdivisión de lo que llamamos faja de los Andes en el compendio al final. La faja de los Andes se subdivide en la Cordilleras Occidental, Central y Oriental con intercalación de las hoyas Occidental (del Cauca) y Oriental (del Magdalena).

En principio, los cordones, como también las cordilleras, representan anticlinales complejos; las hoyas y subhoyas equivalen a sinclinales complejos. Esta subdivisión longitudinal solo resalta en los terrenos de transición entre un núcleo y una cuenca, por ejemplo en la transición del núcleo Santandereano hacia la cuenca de Maracaibo y en el terreno de transición desde el mismo núcleo hacia la cuenca de Bogotá. Lo mismo sucede en los Andes, principalmente en la transición desde el núcleo Ecuatoriano hacia la cuenca Caribe. La subdivisión resalta mejor en la Cordillera Oriental que en la Cordillera Occidental, simétricas entre sí al tomar como eje de simetría la Cordillera Central, porque la Cordillera Oriental se ha formado en el terreno opistotectónico (de evolución tectónica tranquila) de los Andes, situado al ~~Oriente~~ de la Cordillera Central, mientras la Cordillera Occidental ha nacido en un terreno de evolución tectónica intranquila, caracterizado como eutectónico, situado al Oeste de la Cordillera Central. En general se hace la observación de que los plegamientos longitudinales de tamaño menor y mediano se confunden proporcionalmente al aumento de la intensidad tectónica. Es decir, en la Cordillera Occidental, de carácter eutectónico o sea de contracción intensa, los cordones y hoyas se han confundido en la Cordillera misma, circunstancia a la cual ha venido a contribuir también el eumagmatismo que acompaña el eutectonismo. En la Cordillera Oriental, la contracción ha sido de mediana fuerza y por lo mismo los elementos longitudinales, o sean los subramales, se distinguen bien. Conviene advertir que tal como la subdivisión longitudinal de la Cordillera Oriental solo resalta en los terrenos de transición así también la subdivisión longitudinal de la Cordillera Occidental comienza a manifestarse en la transición desde el núcleo de Frontano hacia

Bolívar-Urabá. Ahí, ella muestra la misma cantidad y la misma calidad de subelementos como la Cordillera Oriental en sus terrenos de transición. Esto demuestra que los problemas complejos que se ofrecen en la transición de Bolívar-Urabá se pueden resolver en gran parte aplicándoles los resultados obtenidos en las dos transiciones de la Cordillera Oriental (hacia la cuenca de Bogotá y hacia la cuenca de Maracaibo) que muestran una simetría admirable, que se extiende hasta los pormenores.

Los caracteres geológicos que revelan los subramales de la Cordillera Oriental en los citados terrenos de transición son los siguientes:

a) La hoya Oriental se distingue por la conservación de sedimentos terciarios que se hallan a niveles bajos en comparación con las rocas del cretáceo y de fundamento que constituyen los cordones central y oriental. También los sedimentos ~~cretáceos~~ que se conservan en la hoya Oriental se hallan a niveles más bajos que los sedimentos correspondientes de los cordones flanqueadores.

b) La hoya occidental, por los solos niveles estratigráficos es más alta que la hoya oriental. El terciario no se conserva en el terreno de transición, salvo en la inmediación del traspaso de la hoya hacia las cuencas de Bogotá y de Maracaibo. En la transición hacia la cuenca de Bogotá, ~~la hoya de~~ (rio Suarez), la hoya occidental se halla compuesta de sedimentos cretáceos que, según puntos de fista de la estructura, son más bajos que los de los cordones laterales. En la transición nortesantandereana, la hoya muestra residuos (mesas) cretáceas, a las cuales se agregan restos del terciario en dirección al curso bajo del río de Oro. En gran parte el terreno se halla compuesto de rocas del fundamento. A pesar de su posición geológica alta, la hoya occidental en la sección nortesantandereana es considerablemente más baja que el cordón occidental (serranía de Ocaña-Ferijá) y algo más baja ~~que~~ en término medio que el cordón del Catatumbo, subramal occidental del cordón central.

c) El cordón occidental está constituido en ~~los~~ terrenos de transición hacia la cuenca de Bogotá por sedimentos cretáceos que se elevan término medio sobre el cretáceo del trayecto correspondiente de la hoya occidental. En la transición nortesantandereana, el cordón oriental, constituido de rocas de fundamento se levanta tanto más sobre la hoya oriental cuanto más se avanza hacia el borde occidental de la cuenca de Maracaibo. Esto sucede, a pesar de que el cordón occidental desciende geográficamente en la dirección indicada, pero el descenso de la hoya occidental en el mismo sentido es más fuerte.

d) El cordón central, en la transición hacia la cuenca de Bogotá, muestra un descenso hacia la citada cuenca, caracterizado por el afloramiento de rocas de fundamento en la región de Guantiva, de sedimentos del piso de Giron desde Guantiva hasta la región de Leiva, del piso de Villeta desde ahí hasta la región de Fúquene y del piso de Guadalupe de ahí hasta la región de Zipaquirá. Los niveles geográficos en este trayecto (menos en la región de Ubaté-Zipaquirá, donde el cordón central tiene una ondulación alta que se carga hacia la hoya occidental) por sí son más altos que los de las hoyas adyacentes y por consiguiente los niveles geológicos lo son más. En ~~la~~ ~~de~~ transición nortesantandereana, el descenso del cordón (hacia la Cuenca de Maracaibo) es más brusco que hacia la cuenca de Maracaibo y a esta circunstancia hay que atribuir el que su lado oriental desciende con relativa rapidez, máxime que se halla al lado del sinclinal del Zulia que es la ~~faja~~ depresión longitudinal más fuerte en este trayecto.

e) El cordón oriental, ~~sobre su~~ muestra sedimentos del cretáceo y también sedimentos del terciario a grandes alturas, en el trayecto que queda al E de Sogamoso y el Nevado de Chita. Mas al SW asoman las rocas del fundamento (piso de Gachalá y piso de Quetame) en su eje, cargado hacia el lado Llanero. En toda esta extensión, los niveles geológicos del cordón oriental, en partes fuertemente erodado, son considerablemente más altos que los de la hoya oriental y desde luego que los de los Llanos. En el descenso nortesantandereano, el cordón oriental, debido a que describe el codo de San Cristóbal, está deprimido en gran parte. Las observaciones en Venezuela ~~demuestran~~ que la depresión de San Cristóbal (Sievers, Liddle), relacionadas con la construcción andina demuestran que el propio cordón oriental ocupa el terreno que se halla al Oriente de Quinimarí-Torbes, constituido en parte de rocas de fundamento, en lo demás de sedimentos cretáceos. La elevación geológica del cordón oriental en este trayecto sobre la hoya oriental y sobre la faja de los Llanos, es relativamente

mediana. Mas al Sur, en el terreno colombiano que queda al Oriente de Labateca y Chitagá, el cordón oriental es geológicamente mas alto y está constituido principalmente de rocas del fundamento que se levantan a 2000 metros y mas de altura. En vista de que ya se trata de un trayecto del cordón oriental, ubicado en la sección del núcleo Santandereano (sub-núcleo de Vetas), no puede sorprender que su nivel sea próximamente el mismo y aun menor que el de la hoya oriental.

Aparte de estas particularidades estratigráficas que muestran los subramales de la Cordillera Oriental, ellos tambien se distinguen entre sí a raíz del caracter tectónico. Esto se comprende mejor, al comparar el tipo de las estructuras de la hoya occidental con el de las estructuras de la hoya oriental. Dondequiera que hagamos la comparacion entre la tectónica de la hoya occidental y la ~~oriental~~ tectónica de la hoya oriental, vemos que la oriental muestra ~~sub~~plegamientos intensos con multiples ondulaciones, distinguiéndose ademas, en el ~~traspaso~~ traspaso hacia las cuencas por algunas cúpulas bien acentuadas y en veces muy regulares. La hoya occidental en cambio se caracteriza por ~~mas~~ plegamientos muy vastos y pandos con algunas flexuras, observacion que se puede hacer tanto en la sección del río Suarez (Hettner) como en la zona del Terra-Algodonal. Al Norte de esta última zona, la hoya occidental muestra subplegamientos ~~algo~~ mas intensos, pero esta particularidad es pasajera, segun se desprende del hecho de que en la region del río de Oro vuelve a presentarse el tipo de las estructuras pandas de la hoya occidental. De esta manera la hoya occidental, poco destacada de los cordones central y occidental segun los niveles estratigráficos, se distingue fuertemente de los demás ramales de la Cordillera Oriental por su individualidad tectónica. Para dar una impresion general al lector de las particularidades tectónicas de ~~las~~ los subramales de la Cordillera Oriental, servirá el siguiente esquema:

El esquema muestra la disminucion general de la intensidad de la tectónica desde el cordón oriental hacia la hoya occidental; desde esta hoya hacia el pié de la Cordillera Central, la intensidad tectónica vuelve a aumentar en término medio. Para poder hacer la representacion en forma comprensiva, hemos omitido los plegamientos menores.

3) Para poder hacer la apreciación del caracter de los subramales de la Cordillera Oriental en los demás trayectos ~~(en el núcleo Santandereano y~~ ~~en el núcleo de Vetas),~~ necesitamos conocer las particularidades de los grandes elementos transversales que caracterizan la Cordillera Oriental entre Bogotá y Maracaibo. Estos elementos son:

- 1) la cuenca de Bogotá
- 2) el núcleo Santandereano
- 3) la cuenca de Maracaibo.

~~Resumen~~

Queda entendido que las cuencas (basin) son artesas de grandes dimensiones, en general complejas que van bordeadas por estructuras altas. Los núcleos son cúpulas mayores, complejas. ~~quaxdesciendanxhaciaxtoda~~

Los citados elementos transversales tienen la particularidad de estar centrados en el interior de la Cordillera Oriental, mas precisamente sobre el cordón central. Es importante tener en cuenta esta particularidad - la cual se repite en los Andes, donde ~~existe~~ es la Cordillera Oriental en que van centrado los elementos transversales - porque en el extremo meridional y en el extremo venezolano (Falcon-Lara), los núcleos están centrados en el cordón oriental (núcleo del ~~Mérida~~ Mérida Sumapaz y sección Trujillo del núcleo de Mérida).

Las cuencas de Bogotá y de Maracaibo están constituidas en el interior de sedimentos terciarios recubiertos de sedimentos pleistocenos. Hacia los bordes asoma el cretáceo y en las crestas altas, principalmente en la cuenca de ~~Maracaibo~~ Maracaibo, asoma vastamente el terreno de las rocas del fundamento. La cuenca de Maracaibo, aparte de ser mas vasta y baja, es en general mas profunda con respecto a los contornos que la cuenca

de Bogotá. En ambas cuencas, el borde oriental (núcleos de Mérida y de Quetame) es más alto que el occidental.

El núcleo Santandereano, debido al codo que describe la cordillera Oriental en la línea NW del bajo Chicamocha, se divide en dos parcialidades, separadas por la depresión del bajo Chicamocha. La parcialidad septentrional se llamará subnúcleo de Vetas, según el lugar de Vetas que se halla en la zona culminante, y la parcialidad meridional se llamará subnúcleo boyacense. Para la determinación de los efectos isostáticos es notable que el subnúcleo de Vetas, situado ~~frente a la cuenca~~ hacia la cuenca de Maracaibo, sea la culminación principal del núcleo Santandereano, mientras el subnúcleo Boyacense, situado hacia la cuenca menos acentuada de Bogotá, representa una culminación secundaria. El subnúcleo de Vetas, según se desprende de la carta geológica de Hettner, consta esencialmente de rocas del fundamento y secundariamente de residuos cretáceos. Estos según las observaciones desde la región de Chitagá-Cárcota hasta la región de Santiago-Las Mercedes, se distinguen por escasa magnitud, de acuerdo con la evolución especial del núcleo en el cretáceo. El subnúcleo boyacense solo muestra una faja relativamente estrecha de rocas del fundamento que se dirige desde el páramo de Guantiva hacia los páramos de Gonzaga y que luego se enlazan, en dirección a Piédecuesta y a nivel relativamente bajo, con las rocas del fundamento del subnúcleo de Vetas.

La depresión del bajo Chicamocha que separa los subnúcleos, tiene rumbo general NW y se halla centrada (tiene su punto más bajo) en el bajo Servitá, donde se forma la cuenca terciaria del bajo Servitá, muy profunda y bordeada en gran parte por rocas del fundamento y por sedimentos del piso de Giron. Hacia el SE, ella se compensa evidentemente con el núcleo "moderno" del Nevado del Cocuy; hacia el NW, ella se levanta a las rocas del fundamento que atraviesan el bajo Chicamocha al Sur de Piédecuesta. Según puntos de vista de la construcción andina, la artesa del bajo Servitá se halla centrada sobre la misma línea tectónica que, en el terreno de transición hacia las cuencas de Bogotá y de Maracaibo, representa el sinclinal más profunda, es decir el sinclinal de Nemocon y el sinclinal del Zulia, respectivamente. Al Sur y al Norte de esta artesa, el cordón central invade terreno que propiamente pertenece a la hoya oriental, circunstancia que es muy notable en el subnúcleo boyacense cuya cresta geológica se halla en realidad sobre un parte de la hoya oriental.

4) Las modificaciones de los subramales en los elementos transversales.

En el ascenso desde la parte septentrional del Norte de Santander hacia el Sur, el cordón central se levanta con más fuerza que los demás elementos y conduce las rocas del fundamento a alturas que pasan de 3000 metros. La hoya oriental también se levanta, pero con menos fuerza, de tal manera que, en la región de Cárcota-Chitagá, está constituida de rocas del fundamento a alturas de 2000 metros y menos, habiendo partes, donde se conserva el cretáceo a niveles bajos (al W de Los Escalones) y aun el terciario (Labateca). Se puede decir pues que la hoya oriental se vuelve en flanco del cordón central en la sección del subnúcleo de Vetas. Esta transformación es más o menos imperfecta, debido a que la hoya oriental se caracteriza por una intensidad tectónica relativamente fuerte, la cual alcanza a preservar los ~~caracteres~~ caracteres longitudinales. El cordón oriental, en este trayecto, muestra en partes niveles algo más altos que la hoya oriental, como en E de Chitagá y en el cerro de Tamá, en los demás los niveles del cordón oriental son más bajos hasta iguales a los de la hoya oriental. Teniendo en cuenta que en los demás trayectos el cordón oriental es extraordinariamente más alto que la hoya oriental, se desprende en este trayecto su tendencia de transformarse en elemento más bajo que la hoya oriental. Con respecto al cordón central, el cordón oriental, en el trayecto del subnúcleo de Vetas es bastante más bajo y así resalta claramente su debilitamiento en el flanco del subnúcleo de Vetas. En cuanto a la hoya occidental y al cordón occidental en la sección del núcleo de Vetas, vemos que estos se transforman más perfectamente en flanco del subnúcleo de Vetas que la hoya oriental y el cordón oriental. Esto se debe a que la intensidad tectónica en la hoya occidental es mínima y por lo tanto ella es más susceptible de asimilarse a las condiciones del esquema que ~~susurran~~ la hoya oriental.

un sinclinal interior que desaparecen bajo la superficie al avanzar hacia el interior de la cuenca de Maracaibo, siendo probable que, en el propio centro de la cuenca, el nivel de las rocas del fundamento quede a mayor profundidad aun que en la cuenca de Bogotá (en vista de la potencia del terciario). Hacia la banda oriental del lago de Maracaibo, el cordón central vuelve a levantarse suavemente, circunstancia que implica la conservación favorable de los yacimientos petrolíferos del terciario. Debido a ~~que~~ la influencia del cordón que hemos llamado de Trujillo, normal al núcleo de Mérida, la subdivisión del cordón central no resalta al parecer tan bien como en el ascenso nortesantandereano, pero se manifiesta, al menos orográficamente y de manera mas o menos imperfecta, en el terreno de Falcon-Lara. La formación de un núcleo análogo al Santandereano, es decir centrado en el cordón central, no llega a consumarse en esta parte, debido a que el cordón oriental adquiere la supremacía sobre los demás subramales de la Cordillera Oriental, circunstancia que se relaciona con el hecho de que, en este trayecto, el cordón oriental viene a representar la cresta del borde de la cuenca Caribe. Como sucede en la cuenca de Bogotá, también en la de Maracaibo las hoyas occidental y oriental se vuelven irreconocibles y se transforman en parte de los tendidos ~~estas~~ ondulados que bajan desde la serranía de ~~Gran~~ Perijá y desde el núcleo de Mérida hacia el interior de la cuenca, constituido por la depresión máxima del cordón central.

Hemos de advertir, que, al hacer estas observaciones nos hemos apartado enteramente de los detalles tectónicos de la Cordillera Oriental que se extienden como un velo sobre los rasgos fundamentales, pero que no son tan densos que vedan la ~~fisis~~ propia fisionomía de la Cordillera.

5) El desplazamiento de las crestas del cordón central y su influencia. En cuanto a la cresta del cordón central vemos que esta se desplaza, de tal manera que en la región de ⁴Ipacuirá-Ubaté se halla próxima a la hoya occidental. Esto implica una desfiguración fuerte de la hoya occidental, en sí débil, que se transforma, al parecer en un tendido que se desliza via del cordón occidental hacia la hoya del Magdalena. En cambio, la hoya oriental tiene mayor cupo y se amplía en consecuencia. En la región de Guantiva-Gonzaga, la cresta del cordón central se carga hacia la hoya oriental y en efecto vemos como la reducción que por este motivo sufre la hoya oriental se compensa con una ampliación considerable de la hoya occidental (deducida del mapa de Hettner). Mas al Norte, la cresta del cordón central se desplace otra vez hacia la hoya occidental, en las cabeceras del Tarra Algodonal y en consecuencia el trayecto correspondiente de la hoya se transforma en planada que liga el cordón central (mas alto) con el cordón occidental (mas bajo). En cambio la oriental tiene ocasión de ampliar y de profundizarse desde la región de Pamplona hacia Cúcuta.

En la hoya oriental observamos también un desplazamiento del ~~el~~ eje. A medida que el cordón central se estrecha y desciende hacia las cuencas de Bogotá y de Maracaibo, el eje de mayor depresión de la hoya oriental se carga hacia el límite con ~~la~~ el cordón central (sinclinal de Nemocon y sinclinal del Zulia). Lo mismo se observa en el codo del Chicamocha, donde la cordillera Oriental hace el codo mencionado y donde tiende a formarse una cuenca general. En los trayectos intermedios en cambio, el eje de mayor depresión de la hoya se carga hacia el cordón oriental, según se desprende de las artesas profundas del terciario que se hallan en Ramiriquí-Tibaná y en Labateca.

Como estas observaciones que se relacionan con la isostasia, conceden orientaciones importantes con respecto a la geología de la Cordillera Oriental, hemos hecho referencia general a ellas y consideramos que un estudio mas detenido, combinado con los caracteres de la ~~simetria~~ ~~sub~~ ~~division~~ ~~simetrica~~ ~~de~~ ~~la~~ ~~Cordillera~~ ~~Oriental~~, tomando como eje de simetria la línea del bajo Chicamocha, ha de ~~ser~~ ~~provechoso~~ ~~para~~ ~~la~~ ~~geología~~ ser provechoso.

6) Los codos de la Cordillera Oriental.

En el trayecto de referencia, la Cordillera Oriental describe tres codos principales, uno en la Sabana de Bogotá, otro en el bajo Chicamocha y el tercero en la región del lago de Maracaibo. En estos codos, se forman las cuencas de Bogotá y de Maracaibo y la semicuenca del Bajo Chicamocha, que se compensan lateralmente con núcleos. Así tenemos pues que, en los codos se forman cuencas en primer lugar y como compensación se forman núcleos en los cordones occidental y oriental. La misma observación se

hace en los Andes, donde p.e. las cuencas del Caribe y de Bolivia se hallan sobre codos. La compensacion de estas cuencas mediante ~~en~~ núcleos laterales se observa especialmente bien en Bolivia donde la Cordillera Oriental se levanta a las alturas máximas y donde aun parte de la faja de los llanos ha sido arrugada e incluida en el flanco del núcleo ~~coliviano~~ de la Cordillera Oriental. El hecho de que en principio los codos originan ~~depressiones, y se distinguen~~ cuencas o depresiones se distingue en muchas partes donde existen los codos, especialmente bien en el trayecto venezolano del cordón oriental de la Cordillera Oriental. El primer codo y la primera depresion fuerte se forma en San Cristobal, donde la orientacion del cordón oriental cambia de S-N a ENE. El segundo codo y la segunda depresion se hallan en la region de Barquisimeto. El codo es mas suave y la depresion es de menor cuantía (cretáceo inferior). Otro codo y depresion leves se forman en la region de Unare. Este mismo ejemplo nos demuestra que los núcleos, como el de Mérida, y el de Caracas y el de Sucre-Trinidad se forman en la rectas ~~que quedan~~ del cordón oriental que quedan entre los codos. De igual manera vemos que el núcleo Santandereano, o mejor dicho, sus subnúcleos se forman sobre rectas. -Tambien hay casos en que los núcleos se forman sobre codos, como por ejemplo la cima de la cúpula de Sopó, situada en el lado oriental de la cuenca de Bogotá. Sin embargo se alcanza a observar que, por toda la cima, de manera semejante a la depresion del bajo Chicamocha que subdivide el núcleo Santandereano, pasa un depresion (o sinclinal secundario) de orientacion NW que separa la cúpula en dos partes. Se observa que las depresiones de los codos se debilitan tanto mas en la parte oriental de la cuenca de Bogotá, cuanto mas se aproxima al núcleo de Quetame (influencia de los elementos mayores sobre los menores).

Conviene poner de presente que no todos los codos muestran depresiones ~~ya que~~ o constituyen cuencas o artesas y que tampoco las cúpulas se forman siempre sobre rectas. Por ejemplo la artesa profunda de Ramiriquí Tibaná no se halla propiamente sobre un codo, sino en un lugar donde los elementos de rumbo NE de este trayecto de la Cordillera Oriental interfieren con plegamientos fuertes de orientacion N. En la explicacion que acompañamos al plano geológico de Cundinamarca, hemos puesto de presente que la cuenca de Bogotá tambien puede conceptuarse como efecto de la interferencia de plegamientos de distinta orientacion.

Caracteres

7) Caracteres de la subdivision simétrica de la Cordillera Oriental.

El trayecto a que nos referimos, en este anexo, se halla comprendido entre la cuenca de Bogotá y la cuenca de Maracaibo. Para la apreciacion de la subdivision simétrica podemos referirnos a la depresion del Bajo Servitá como línea de simetría. Se comprende que, como cada estructura tiene su individualidad y como el descenso del núcleo Santandereano es mas fuerte hacia la cuenca de Maracaibo que hacia la cuenca de Bogotá, las estructuras entre sí simétricas no son ana-logas sino solo semejantes.

Al Norte de la depresion del bajo Chicamocha se halla el ~~único~~ subnúcleo de Vetas y al Sur, el elemento simétrico es el subnúcleo Boyacense. Al descender estos elementos a las respectivas cuencas se vé que, tras la formacion de un cúpula compleja (cúpulas de Zipaquirá y de Santiago), ~~se divide en dos partes~~ el cordón central que los carga se subdivide en dos anticlinales y un sinclinal interno. En el Norte de Santander se trata de los anticlinales de La Petrolea (oriental, mas bajo) y del Catatumbo (occidental, mas alto) entre los cuales se desarrolla el plano sinclinal del Sardinata. Los elementos correspondientes y simétricos en la Sabana de Bogotá son: el anticlinal de Cota (oriental, mas bajo, el anticlinal de Tabio (occidental, mas alto) y el plano sinclinal de Tabio (véase el esquema en los graficos del final). En la hoya oriental, vemos que en la region de Labateca se forma una cuenca terciaria próxima al cordón central. La estructura simétrica que se halla al Sur del bajo Chicamocha es la artesa de Ramiriquí-Tibaná, tambien aproximada al cordón oriental. En el descenso hacia la cuenca de Maracaibo, solo la parte occidental de la hoya oriental se ~~desarrolla~~ desarrolla independientemente, mostrando la subdivision en dos sinclinales y un anticlinal intermedio. La parte oriental se transforma en tendido ~~intensa-~~ intensamente subplegado de ~~San Cristobal~~ la depresion de San Cristobal, o sea del cordón oriental. Lo mismo sucede simétricamente en el traspaso de la hoya oriental hacia la cuenca de Bogotá. Solo la parte occidental (sinclinales de Nemocon y de Suesca) de la hoya sigue independientemente, el

resto se transforma en tendido del cordón oriental, mostrando suplegamiento tan intensos como los del lado occidental de la depresión de San Cristóbal siendo significativo que en estas partes simétricas se hallen cúpulas tan ~~cóncavas~~ como la de Guatavita (cuenca de Bogotá) y la de Ureña (en la depresión de San Cristóbal). En cuanto al cordón oriental, se ve que el núcleo de Mérida, compensación principal del hundimiento del cordón central en la cuenca de Maracaibo, es simétrico al núcleo de Quetame, compensación principal del hundimiento del cordón central en la cuenca de Bogotá. Como el lector lo puede perseguir en el esquema de la Cordillera Oriental, los rasgos de simetría se pueden multiplicar a gusto. Nos restringimos a decir que la simetría entre la parte meridional de la cuenca de Bogotá y la parte oriental de la cuenca de Maracaibo, tomando siempre como línea de simetría la del bajo Chicamocha, se expresa por el traslado del eje de la Cordillera Oriental hacia el cordón oriental desde el cual hay un descenso ~~que~~ ondulado que baja hasta el cordón occidental. Tanto en el terreno de Malcon Lara como en el que se extiende de la Sabana hacia el Sur, la construcción andina no se presenta rudimentariamente. Se comprende que las condiciones de simetría entre la parte venezolana y ~~si~~ la zona que queda al Sur de la cuenca de Bogotá, poco explorada, es de alto valor para reconocer los rasgos fundamentales de la región que queda al Sur de la cuenca de Bogotá. Se repite que hay que tener ~~los~~ en cuenta los rasgos de la individualidad, ~~existentes~~ originados por la mayor contracción de la zona de la Cordillera Oriental situada en la región de la cuenca de Bogotá.

8) Al esquema de la Cordillera Oriental se han agregado, en la región de Girardot, los espolones anticlinales y las estribaciones sinclinales que aparecen en este trayecto de contacto de la Cordillera Oriental con la hoya del Magdalena, orientado andinamente de Sur a Norte, como pseudoprolongaciones de los espolones anticlinales y de las estribaciones sinclinales que se hallan en la parte nororiental de la cuenca de Bogotá, donde la orientación fundamental es NE. ~~teóricamente~~ se puede suponer que, si los plegamientos de orientación NE que caracterizan la Cordillera Oriental entre la Sabana de Bogotá y el bajo Chicamocha aparecen claramente a continuación en la región de Girardot, o sea en un terreno de orientación fundamental N-S, los plegamientos N-S que determinan las estructuras de la Cordillera oriental al Sur de la cuenca de Bogotá deben presentarse también, a prolongación N, en la zona contigua de la cuenca del Carare (hoya del Magdalena) a la Cordillera Oriental. Los rasgos geográficos que muestra el mapa ~~de~~ de Santander del Sur (de la Oficina de Longitudes) indican que ~~existen~~ dichas estructuras también deben estar ~~geográficamente~~ geológicamente presente. De esta manera, lo que hemos llamado pseudoprolongaciones andinas puede ser de alto valor para la determinación teórica de regiones difíciles de explorar como la cuenca del Carare. Se comprende que las pseudoprolongaciones en el Carare no se presentarán probablemente de manera sencilla sino que se hallarán desfiguradas por plegamientos de orientación distinta, pero ~~en principio~~ ellas deben existir y dar una de las orientaciones fundamentales para la apreciación.

Las pseudoprolongaciones, o sea la prolongación de estructuras fundamentales de un trayecto de determinada orientación hacia un trayecto de otra orientación, son demostraciones palpables de la existencia de sistemas de plegamientos continuos que interfieren unos con otros, pero que no podemos controlar en vista de los efectos por lo general imprevisibles que resultan de la interferencia.

9) La evolución de la Cordillera Oriental.

En el trayecto de referencia, la Cordillera Oriental ha sido área sedimentaria, extendida al Occidente de la masa terrestre de la Cordillera Central, desde el cretáceo hasta el terciario medio inclusive. ~~Además de las~~ Este área rodea los núcleos antiguos que han sido masas terrestres secundarias o islas del área sedimentaria y que aparecen ante todo en la parte septentrional (núcleo Santandereano, núcleo de Ocaña-Perijá-núcleo de Mérida, etc.). En el Sur, el núcleo de Quetame, constituido también de rocas del fundamento, puede haber sido una masa terrestre antigua, pero, como carecemos de estudios detenidos en el lado oriental de este núcleo, no podemos emitir opinión precisa al respecto. Ya en el tiempo de Giron encontramos indicios de los actuales

particularidad se debe al traslado del centro del hundimiento desde la cuenca de Bogotá hacia la de Maracaibo y se relaciona con el levantamiento de la masa terrestre que se extiende de Bolivia hacia el Sur a favor del hundimiento de la cuenca Caribe. Durante el terciario inferior se notan leves y pasajeros indicios de la preformación de la hoya del Magdalena en la sección cundinamarquesa, de manera que se puede suponer que la cuenca de Bogotá, más amplia que hoy día también muestre signos de preformación. La cuenca de Maracaibo por su parte, según lo sugiere la facies y según las determinaciones de Liddle sobre preformación del terreno de Falcon en el mioceno, debe haberse reducido aproximadamente a su actual extensión.

10. Las áreas petrolíferas de la Cordillera Oriental.

Las expectativas petrolíferas de la Cordillera Oriental se extienden sobre el cretáceo, el terciario inferior y el terciario medio. De acuerdo con las condiciones de evolución, las expectativas petrolíferas se extienden más o menos parejamente por la Cordillera Oriental, menos en lo que respecta a los núcleos antiguos donde las condiciones de génesis de petróleo y de su conservación son desfavorables. Las expectativas petrolíferas del terciario, de acuerdo con el retroceso del mar hacia el Caribe, se restringen a los bajos de la cuenca de Maracaibo y en lo demás a los bajos extendidos alrededor de los núcleos antiguos.

Las expectativas de la génesis del petróleo cretáceo se pueden atribuir al tiempo de Giron, al albiano y al cenomaniano turoniano y en parte también al senoniano. En estos tiempos se observa regionalmente o sobre vastos áreas, la alternación de sedimentos limníticos con sedimentos marinos. La falta de experimentación mediante perforaciones en mayor escala, impide emitir un juicio definitivo con respecto a las condiciones comerciales del petróleo cretáceo. Pero en la región de La Petrolea del Norte de Santander, las expectativas del petróleo cretáceo son muy favorables y es de suponer que en esta parte se obtengan datos guías para la apreciación más concreta de las expectativas comerciales del petróleo cretáceo.

Los propios centros petrolíferos, según puntos de vista tectónicos son las cuencas, las cuales se hallan sobre codos de la Cordillera Oriental. La cuenca de Bogotá solo guarda expectativas de petróleo cretáceo, las cuales se extienden ante todo vía de la hoya oriental (profunda) hasta más al Norte de Sogamoso. Secundariamente, las expectativas se extienden por la hoya occidental y se han constatado hasta la región de Coper. Se advierte que tal como en el Norte de Santander y en el lado oriental del lago de Maracaibo, las mejores expectativas petrolíferas se hallan en el cordón central, así también puede suceder en el descenso del cordón central hacia la cuenca de Bogotá, visto el hecho de que las manifestaciones mejores, las de Lenguazaque y Guachetá, se hallan sobre el cordón central, en su límite con la hoya oriental. De interés petrolífero sin duda también es el anticlinal de la Chorrera que limita la artesa de Tunja-Paipa (hoya oriental) hacia el Oriente).

Las expectativas petrolíferas de la cuenca de Maracaibo, extendidas al cretáceo y al terciario, se extienden principalmente por los bordes de la cuenca, desde donde corre un vector vía de la hoya occidental hacia la región de Coro. El que en este caso, la hoya occidental y no la oriental sea el principal vector petrolífero se debe a que el núcleo de Mérida ha levantado la hoya oriental y en cambio ha contribuido a dar un nivel más bajo, protegido a la hoya occidental. Las perforaciones han demostrado que las mejores condiciones comerciales de petróleo se hallan sobre el ascenso del cordón central en el lado oriental del lago de Maracaibo. Condiciones semejantes parecen existir en el ascenso del cordón central hacia el Norte de Santander. Las perforaciones hechas en la parte venezolana han demostrado la productividad de los niveles terciarios, pero la apreciación cuantitativa no se puede definir aun porque los campos aun no se han conectado por oleoductos con el lago, o sea porque todavía no se ha iniciado la explotación comercial. Las condiciones petrolíferas como reinan en el Norte de Santander evidencian que las expectativas petrolíferas se concentran ahí en los subelementos del cordón central (anticlinal de La Petrolea y cordón de Las Mesas). Así tenemos que la apreciación petrolífera depende en parte de la aprecia-

cion de la equivalencia tectónica. -Debido a que la alternacion de facies marina y lítica es mas intensa en el ascenso del cordón central desde el borde oriental del lago de Maracaibo hacia el Oriente, no puede sorprender que los niveles petrolíferos ahí sean mas numerosos y mas ricos que en el ascenso hacia el Norte de Santander, pero como las estructuras del lado oriental del lago rinden una producción excepcional, se puede considerar que las del ascenso nortesantandereano ~~tambien~~ aun puedan considerarse ricas, superiores probablemente a las zonas petrolíferas ~~de~~ ~~trayecto~~ de la hoya occidental y evidentemente a las de la hoya oriental, atendiendo a su extension por la cuenca de Maracaibo.