

LA TEORIA ANTICLINAL DEL PETROLEO Y LA FILOSOFIA CIENTIFICA EN AMERICA

LUIS GUILLERMO DURAN S.

Profesor del Departamento de Geología y Geofísica de la Universidad Nacional. Miembro de los Institutos Colombiano y Sudamericano del Petróleo.

"...Nos contentamos (los americanos) con un Edison y no sentimos la necesidad de un Einstein..."

V. F. CALVERTON (2)

I

INTRODUCCION

En el estado actual de la ciencia y la tecnología del petróleo sería absurdo imaginar siquiera el funcionamiento de una empresa petrolera sin un Departamento Geológico; sin embargo, un departamento de este género, en una compañía petrolera, era más bien la excepción que la regla por allá a principios del siglo. El hombre a quien se debe cambio tan fundamental en la estructura de las compañías, y que conquistó para la geología el puesto que le corresponde y que hoy tiene en la industria del petróleo, fue el Profesor Israel Charles White, nacido en Morgantown, West Virginia, E. U., en 1848, y muerto en el mismo Estado, en 1927.

El Profesor White es universalmente reconocido como el padre de la "teoría anticlinal", tan vital para la geología del petróleo como la de la gravitación de Newton para la física y la astronomía, según lo observa Hager (6), y con la cual conquistó para sí la gloria, y para la geología un puesto de honor en la industria petrolera. Sin embargo, el asunto requiere una aclaración, porque él no fue propiamente el inventor, o quien primero formuló la teoría, sino quien la revivió y sistematizó su uso en la búsqueda del petróleo, más de veinte años después de haber sido originalmente enunciada, y durante los cuales se la desacreditó y pretendió relegársele casi al olvido (7). El Dr. White enseñó geología en la Universidad de West Virginia, de 1877 a 1892, y desde 1897 hasta su muerte ocupó el cargo de geólogo de su Estado natal, sin percibir ningún salario.

Los detalles históricos esenciales de la teoría anticlinal son de un extraordinario interés en la evolución de la geología del petróleo, pero desde nuestro punto de vista ofrecen un interés aún mayor, por cuanto representan un aspecto típico del pensamiento científico en Norte América, en contraste con el europeo, como trataremos de demostrarlo en este trabajo. Las vicisitudes de la teoría y su triunfo final se presentan aquí como un ejemplo en defensa de la filosofía científica clásica, frente al menosprecio que de ella tiende a hacer la escuela americana.

"La ciencia de la Topografía, como toda otra ciencia, procede a deducir de algunas leyes elementales una infinidad de formas, por medio de las cuales estas pocas leyes pueden expresarse, o en efecto se expresan, sobre la superficie de la tierra. Lo posible es siempre una serie infinita, lo real una selección limitada y fortuita de ella; no siempre, por lo tanto, lo más admirable, perfecto y completo. Aquí y allí, ahora y entonces, semejante cosa sucede, y la llamamos fenómeno típico porque, como el Apolo o la Venus de las Bellas Artes humanas, cumple la expresión de esas leyes o ideas creadoras, cuya sola elucidación constituye la ciencia..."

II

LA CONTIENDA ENTRE "EMPIRICOS" Y "ACADEMICOS"

La edad oscura de la Geología del Petróleo

Quien primero observó los hechos fundamentales de la teoría en cuestión, es decir, la acumulación de gas y petróleo en las proximidades de los ejes anticlinales, fue probablemente Sir William Logan, del Canadian Geological Survey, en las bocas del río San Lorenzo, en 1842; pero fueron los Profesores H. D. Rogers y E. B. Andrews, y el Dr. T. S. Hunt quienes, respectivamente en 1860, 1861 y 1863, a raíz del ruidoso éxito obtenido en el pozo Drake (1859), hablaron de la acumulación propiamente dicha en los plegamientos anticlinales, y formularon las bases de la teoría. Por su parte, el profesor austriaco H. Hofer publicó también en un libro los elementos de la teoría, en 1876, sin haber tenido conocimientos de publicaciones anteriores (11). No obstante, la teoría anticlinal no tuvo aceptación en la industria, y aunque hoy nos parezca insólito, la búsqueda del petróleo continuó haciéndose con métodos "prácticos" completamente anticientíficos.

Pero más extraña aún fue la actitud asumida por los geólogos del Second Pennsylvania Geological Survey (S.P.G.S.), quienes dirigidos por J. P. Lesley, de 1874 a 1888, se dedicaron a desacreditar y a impugnar la ya difundida "teoría anticlinal", llegando a calificarla hasta de "superstición", porque ella no encontraba comprobación en la zona de sus investigaciones, en donde, por desgracia para la teoría, la mayor parte de los yacimientos se presentaba como trampas estratigráficas. Es justo reconocer, sin embargo, que Lesley era un geólogo eminente, y hombre dotado sin duda de espíritu científico, como puede vislumbrarse en este breve pasaje de un afamado trabajo suyo, que transcribimos a continuación para demostrar este aserto ("Manual of Coal and its Topography", 10):

Lesley fue además quien introdujo el uso de los mapas estructurales (3), con horizontes acotados, en la geología del carbón, en 1858, y un discípulo y sobrino suyo, llamado B. S. Lyman, publicó en 1870 (Punjab oil lands) el primer mapa geológico estructural de petróleo que se conoce. No obstante, todos sus méritos científicos no le exoneran de la responsabilidad de haber retrasado la geología del petróleo con su dogmática actitud negativa respecto a la teoría anticlinal, y de la negligencia nociva que él y su organización demostraron en el estudio sistemático de los problemas que ellos tuvieron mejor oportunidad que nadie para investigar, según sostiene enfáticamente el Profesor Russell (15).

Queremos subrayar aquí desde ahora el hecho de que esta actitud despectiva e intransigente de Lesley y sus colaboradores hacia la teoría anticlinal se arraigaba probablemente, según se puede colegir de las expresiones usadas en algunos de sus escritos (15), en una supervaloración de la "experiencia", ante la cual no merecían siquiera consideración los hechos "teóricos" de los académicos, y puede decirse que Lesley y sus hombres no conocieron, evidentemente, la sabia sentencia de Sir William Osler, que como epígrafe nos transcribe el Profesor Bucher en su libro: "El valor de la experiencia no reside en ver mucho, sino en ver inteligentemente".

Por lo tanto, la teoría anticlinal ni siquiera se mencionaba en los trabajos del S.P.G.S., y el Profesor Tiratsoo (16) nos dice, con cierta ironía muy propia de su temperamento británico, que siendo las ideas de entonces sobre la acumulación de gas y petróleo falsas en su mayoría, se debe sin duda a una fortuita compensación de errores, sumada a la relativa abundancia de yacimientos poco profundos en los Estados Unidos, el hecho de que, no obstante, se hicieran descubrimientos de éstos

en aquella época, la llamada "edad oscura de la geología del petróleo".

III

VICTORIA DE LA TEORIA

La decisiva intervención del Profesor I. C. White

En semejantes circunstancias, y encontrándose la maltrata teoría anticlinal a punto de ser definitivamente abandonada, W. A. Earseman, un petrolero a quien había llamado la atención la coincidencia de la ubicación de los pozos de gas con los ejes anticlinales demarcados en los mapas del S.P.G.S., sugirió a J. J. Vandergrift, Presidente de la Forest Oil Co., la conveniencia de prestar atención al problema y adelantar una investigación sobre el particular. Fué entonces cuando el profesor I. C. White (quien había ocupado hasta entonces el cargo de geólogo ayudante en el S.P.G.S., desde 1875) hizo su entrada en escena, en Junio de 1883, con la misión especial de llevar a cabo tan importante investigación, por encargo de Mr. Vandergrift.

El Dr. White se dedicó a estudiar el problema con ahinco y llegó a la conclusión de que la teoría anticlinal era absolutamente correcta. Desde entonces se convirtió en su más celoso y activo defensor, y la versión que de ella publicó en 1885, y en la cual destacó de manera especial la colaboración de su colega, el Dr. Orton, resulta tan razonable hoy día como entonces, según comenta Levorsen (8). Esto es verdad aún si se tiene en cuenta el concepto más amplio de "trampa" introducido por Mc Collough en 1934, como término general para yacimiento, del cual el tipo "anticlinal", o aún el "estructural", representan sólo casos especiales; en efecto, según se puede ver en los siguientes pasajes de su trabajo publicado en "Science", en 1885 (10), el Dr. White previó muchas de las modalidades de la teoría:

"Pero si bien es cierto que podemos afirmar con seguridad que todos los grandes pozos productores de gas están localizados sobre los ejes anticlinales, el inverso, es decir, que grandes pozos productores de gas pueden encontrarse en todos los anticlinales, no es verdad... He dedicado considerable atención a este aspecto del problema habiéndolo formulado en tres o cuatro reglas generales. Pozos de gas bastante buenos pueden obtenerse también a considerable distancia de la cresta de los anticlinales en la dirección del buzamiento, con tal que éste sea suficientemente fuerte, y especialmente si es irregular o interrumpido con ligeras arrugas. Y aún en regiones donde no existen anticlinales bien demarcados, si el buzamiento es algo fuerte e irregular, pueden encontrarse ocasionalmente pozos de gas más bien grandes, suponiendo todas las demás condiciones favorables..."

C. Ashburner, Director del Geological Survey de Pennsylvania, criticó las conclusiones de White alegando que la supuesta relación entre pozos de gas y anticlinales era simplemente coincidental, semejante a la relación que postulaban otras teorías que pretendían explicar la acumulación de gas, y que éste podía, por lo tanto, encontrarse también en grandes cantidades en los sinclinales. El Dr. White respondió que Mr. Ashburner podría interpretar así la teoría, si tal le placía, pero que el operador práctico de petróleo no podía seguir arriesgando más dinero en pozos de agua (sinclinales), después de haber malgastado tantos miles sin esperanzas (11).

La polémica terminó por fin con el triunfo espectacular de la causa defendida por el Profesor White, al descubrirse en 1889, el prolífero yacimiento petrolero de Mannington (West Virginia) por medio del pozo que

él había elegido como prueba crucial de la teoría anticlinal, a 25 millas de distancia del campo productor más próximo. Con este triunfo se cerró en la historia de la naciente Geología del Petróleo el trascendental capítulo de la batalla entre "empíricos" y "académicos", de la cual surgió el nombre del Profesor I. C. White no solamente como "padre de la teoría anticlinal", sino como legítimo representante y precursor de una nueva era en esta rama de la geología: la era en que el geólogo y el científico habrían de preceder invariablemente, en todos los campos petroleros del mundo, al "wildcatter" y al inversionista; la era en que las compañías de petróleos estarían dotadas de un nuevo y verdadero cerebro: el Departamento Geológico.

Las siguientes palabras, escritas por el Dr. White en 1892, resumen claramente el alcance de su misión (8):



5-El Profesor White enseña orgulloso, a los opositores de su teoría anticlinal, la prueba crucial de esta, el pozo de descubrimiento del yacimiento de Mennington, en 1883.

(Dibujo del autor)



6-Uno de los primeros cam-pamentos de perforacion en Rio de Oro, en la Concesion Barco, en el cordón de las selvas del Catatumbo, en 1919, en los albores de la industria petrolera en Colombia. Un buen ejemplo de las primeras perforaciones de la teoría anticlinal en la producción de petróleo.

(Dibujo del autor, basado en Hefstein, de la obra de L. M. Manning, 1927)



7-En la Universidad de Minnesota, el Profesor W. H. Emmons, comprueba los resultados de los experimentos de G. A. Thiel (1920), relativos a la conducta del petróleo y el gas en tubos de vidrio que simulan anticlinales y sincinales (1920).

(Dibujo del autor)

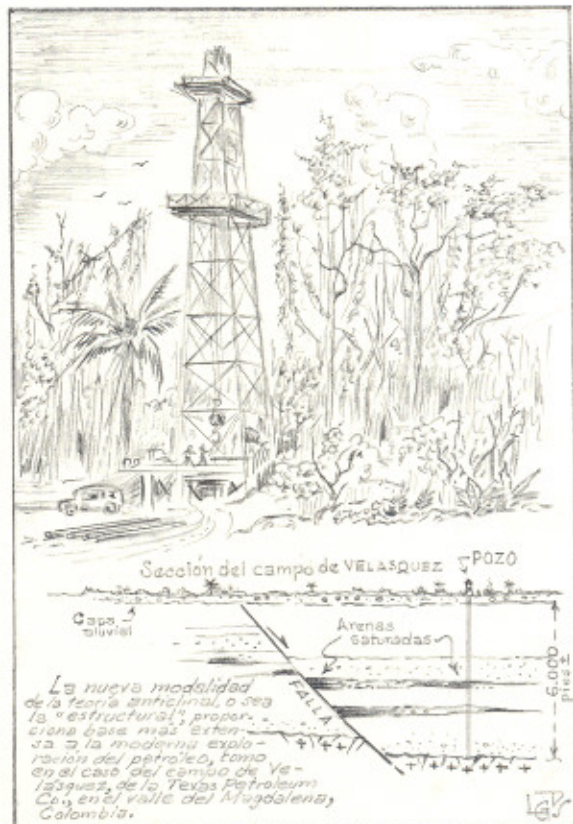


Fig. 8-Explotación moderna en Velásquez (Boyacá) (Dibujo a lápiz del autor)

“Como es bien sabido, existía antes entre los petroleros prácticos el dicho popular de que “la geología no ha llenado nunca un tanque de petróleo”; y a tal grado de desprestigio había llegado la geología, que un prominente productor de petróleo y de gas, disgustado con la geología y los geólogos, dijo una vez que si él quisiera estar seguro de perforar un pozo seco, emplearía a un geólogo en la selección del lugar. Ha sido mi grata labor durante los últimos ocho años ayudar a liberar a nuestra profesión de este estigma, de modo que con la valiosa cooperación del Dr. Orton, distinguido geólogo de Ohio, del Dr. Phinney, de Indiana, y otros, la batalla contra el prejuicio popular y científico ha sido librada y ganada, y este inveterado reproche contra la geología ha sido rebatido en gran parte...”

IV

UNA LECCION PARA LA CIENCIA AMERICANA

El “pragmatismo” de James y el “intuicionismo” de Poincaré

Desde el punto de vista de la geología como ciencia, según lo dijimos al principio, el caso de la teoría anticlinal, o estructural, como hoy se le llama más ampliamente, constituye, a nuestro juicio, una lección de altísimo valor para la ciencia americana, que nosotros los latinoamericanos debemos aprovechar. En efecto, el hecho fundamental es que Lesley y sus colaboradores menospreciaban la teoría en cuestión en nombre de una filosofía científica típicamente americana, que halló más tarde su más auténtica expresión en el pragmatismo de William James y en el instrumentalismo de sentido común de John Dewey. La esencia de estos sistemas, que aún caracterizan la orientación científico-filosófica de la gran nación del norte, ha sido maravillosamente sintetizada en las frases de Calverton que transcribimos más abajo, y de acuerdo con este criterio ofrecemos aquí la interpretación de que los geólogos “pragmáticos” del S.P.G.S. se obstinaron sin duda en creer que la teoría anticlinal había sido elaborada por “académicos”, sin suficientes bases “experimentales”, sobre razonamientos “apriorísticos”; que eso estaría bien en Europa pero no en América, y que en consecuencia sólo debería mirársele como una “superstición” inadmisibles.

En apoyo de nuestra interpretación queremos recor-

dar al lector que los Estados Unidos se hallaban, en las postrimerías del siglo XIX y principios del XX, en el auge de su esfuerzo subconsciente por independizarse intelectualmente de Europa, en un gesto de rebeldía de nación adolescente, que psicólogos y sociólogos de penetrante inteligencia han denominado “rechazo del padre” (5). No disponemos de espacio para discutir aquí en detalle este punto, sobre el cual quizá tengamos ocasión de insistir en otra oportunidad, y sólo añadiremos que, interpretada la teoría anticlinal como producto de la “intuición” de “profesores sin experiencia” (15), representativa de este tipo de cientifismo puro que Poincaré plasmó más tarde en su “Valeur de la Science” (13), debía ser automáticamente repudiada por los científicos pragmáticos americanos, como en efecto lo fue.

No sabríamos decir hasta qué punto haya podido influir el certero golpe infligido por el Profesor White al dogmatismo pragmático americano, sobre la orientación de la ciencia geológica en los Estados Unidos, pero nos parece que una filosofía como la preconizada recientemente por Levorsen en su brillante “Discovery Thinking” (9), es claro testimonio de que la lección no se perdió por completo. Hemos dicho por completo, porque todavía exhiben, y seguirán exhibiendo la ciencia y la tecnología americanas esas características pragmáticas y eminentemente utilitaristas que las colocan en posiciones de antípodas con respecto a sus predecesores y contemporáneos europeos. Los siguientes apartes de “The American Pattern”, del destacado sociólogo americano V. F. Calverton servirán de fundamento a nuestra tesis y nos dispensarán de extendernos con más argumentos:

“Los Estados Unidos es la menos creadora, y sin embargo la más inventiva de las naciones modernas. Ninguna nación ha sido tan estéril en originalidad científica o intuición teórica, y sin embargo, al mismo tiempo tan fecunda en genio inventivo, eficiencia ingenieril y habilidad mecánica... Nos contentamos (los americanos) con aceptar las cosas como son, sin preocuparnos por qué son así o cómo llegaron a ser así... La mente americana, con su perspectiva de “entrepreneur” parece carecer de aquella “visión total”, que es necesaria para el desarrollo de la teoría. Nos contentamos con un Edison, y no sentimos la necesidad de un Einstein. Todavía fronteras intelectuales, los americanos estamos más interesados en hacer que en pensar, y en pensar solamente con miras de hacer... Y sin embargo, sin teoría, como lo advierte el científico más elemental, no podemos ir a ninguna parte. La teoría sin hechos no vale; pero los hechos sin teoría valen todavía menos”.

ORIENTACION CIENTIFICA PARA LATINOAMERICA

La misión de la Facultad de Geología y Geofísica de la Universidad Nacional

En momentos en que la educación universitaria colombiana, lo mismo, seguramente, que la del resto del continente, se decide a orientarse por senderos de la ciencia hasta hoy nuevos para ella, con lo cual ampliará considerablemente sus limitados horizontes, y entre los cuales contemplamos con inmensa satisfacción y orgullo patrios, las facultades de Geología y Geofísica, nada sería más oportuno que meditar sobre la moraleja que se desprende de las vicisitudes de la teoría anticlinal, según las hemos expuesto someramente, y dirigir la atención hacia las características subrayadas de la cultura científica americana que tanto nos preocupa imitar. No porque aquéllas en sí no sean más o menos conocidas de toda persona culta, sino porque no se le da a esta imitación al pie de la letra la importancia que para nosotros tiene en realidad, y entonces sucede que la cultura latinoamericana se desplaza inevitablemente hacia ese polo que la atrae con mayor fuerza, no precisamente por su potencia superior intrínseca, sino por su simple proximidad espacial y contingente.

En nuestro sentir, Latinoamérica no debe repudiar las fuentes de su educación clásica europea; lo que debemos hacer es tomar lo mejor de cada una de las culturas a que podamos tener acceso e integrarlo en un todo que se adapte mejor a nuestra idiosincrasia; los latinoamericanos somos pueblos privilegiados con una personalidad que acusa una resultante psicológica eminentemente emotiva, como lo han observado destacados sociólogos nuestros, pero que llevan las fuertes componentes racional, pasional y contemplativa que heredamos de los demás continentes, y que nos hacen especialmente aptos para todas las disciplinas de la mente y del espíritu, aun cuando muchas veces se nos haya dicho lo contrario (14).

Acaso, en fin, en el cuadrante de todas las culturas, la nuestra esté destinada a señalar a la postre el verdadero norte; a ocupar la posición de equilibrio después de muchas tentativas y oscilaciones. Tengamos, pues, fe y confianza en nuestras propias capacidades y posibilidades, y no nos aferremos ciegamente a ningún polo cultural, volviendo la espalda a las demás influencias, porque así no tendremos posibilidades de acertar en el camino.

Concretándonos, para terminar, al caso de las ciencias de la tierra entre nosotros, objetivo principal de estas notas, queremos ser consecuentes con esta filosofía y, en lo tocante a la Facultad de Geología y Geofísica de la Universidad, procuraremos vincularla con instituciones semejantes no solamente americanas, sino también europeas, y trataremos de conseguir para la biblioteca, con la generosa colaboración de las entidades interesadas, tanto obras americanas como europeas en inglés, español, francés, italiano y alemán; esperamos que así nuestra Facultad, y en especial su cátedra y su biblio-

teca, serán ventana abierta a todas las culturas del mundo.

Allí los estudiantes colombianos podrán consultar, por ejemplo, a Davis y a Lobeck en geomorfología, pero tendrán la oportunidad de leer también a Penck, a Martonne y a Derruau; en estructura o tectónica podrán aprender los métodos prácticos de Willis, Nevin o Billings, pero les será posible así mismo enterarse del criterio más universal de Jeffreys, Goguel o de Sitter; en las aplicaciones de la geología a la ingeniería podrán asimilar las enseñanzas prácticas de Ries-Watson, Legget, Trefethen, Schultz-Cleaves, etc., pero recibirán también, si así lo desean, la inspiración que proporciona el método rigurosamente analítico del suizo Bendel o del italiano Desio; en estratigrafía podrán estudiar los últimos sistemas y métodos que exponen Krumbein y Sloss, pero no perderán de vista el elevado criterio preconizado por Grabau, ni los métodos de Gignoux o de Lombard.

Y así en todas las demás ramas de estas disciplinas, que de hoy en adelante ofrecerán a la juventud colombiana estudios vastos y fascinantes horizontes de ciencia y de cultura para ser oteados con avidez y sin obstáculos desde estas adustas cimas de los Andes, donde la ubicó su sino geográfico, como queriendo simbolizar la augusta elevación de su destino en América.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Adams, F. D., "The Birth and Development of the Earth Sciences", The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1938.
- (2) Calverton, V. F., "The American Pattern" en "The Making of Society", Modern Library, N. York, 1937.
- (3) Durán, L. G., "Construcción de Mapas Geológicos Estructurales", "Ingeniería y Arquitectura", N° 130, Bogotá, Julio-Agosto, 1956.
- (4) Emmons, W. H., "Geology of Petroleum", Mc Graw-Hill Book Co., N. York, 1931.
- (5) Gorer, G., "The American People", Norton & Co., N. York, 1938.
- (6) Hager, D., "Practical Oil Geology", John Wiley & Sons, N. York, 1951.
- (7) Landes, K. K., "Petroleum Geology", John Wiley & Sons, N. York, 1951.
- (8) Levorsen, A. I., "Geology of Petroleum", Freeman & Co., San Francisco, 1954.
- (9) Levorsen, A. I., "Discovery Thinking", Bull., American Assoc. of Petr. Geologists, Vol. XXVII, Jul., 1943.
- (10) Mather, K. F., and Mason, S. L., "Source Book in Geology", Mc Graw-Hill Book Co., N. York, 1939.
- (11) Price, P. H., "Evolution of Geologic Thought in Prospecting for Oil and Natural Gas", Bull., American Assoc. of Petr. Geologists, Vol. XXXI, Apr. 1947.
- (12) Price, P. H., "Anticlinal Theory and Later Developments in West Virginia", Bull., American Assoc. of Petr. Geologists, Vol. XXII, Aug., 1938.
- (13) Poincaré, H., "La Valeur de la Science", Flammarion, París, 1938.
- (14) Ramón y Cajal, S., "Reglas y Consejos sobre Investigación Científica" (1897). Obras completas, Ediciones Aguilar, Madrid, 1950.
- (15) Russell, W. L., "Principles of Petroleum Geology", Mc Graw-Hill Book Co., N. York, 1951.
- (16) Tiratsoo, E. N., "Petroleum Geology", Mc Graw-Hill Book Co., N. York, 1952.