

• INSTITUTO
GEOLÓGICO DE MÉXICO



BOLETÍN NÚM. 26

SECRETARÍA DE FOMENTO, COLONIZACIÓN É INDUSTRIA
INSTITUTO GEOLÓGICO DE MÉXICO
DIRECTOR, JOSÉ G. AGUILERA

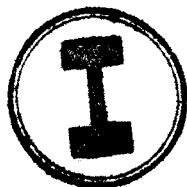
ALGUNAS
REGIONES PETROLÍFERAS DE MÉXICO

POR

JUAN D. VILLARELLO

Ingeniero de Minas

(CON TRES LÁMINAS)



MÉXICO

IMPRESA Y FOTOTIPIA DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO
Callejón de Betlemitas núm. 8

1908

INDICE

	Págs.
Introducción.....	5
Bosquejo histórico.....	9
Literatura del petróleo en México.....	17
San José de las Rusias, Tam.....	19
Aquismón, S. L. P.....	31
Ebano, S. L. P.....	37
Tantoyuca, Ver.....	47
Tuxpan, Ver.....	53
Papantla, Ver.....	61
Istmo de Tehuantepec.....	69
Origen del petróleo y su asociación con otros minerales.....	83
Distribución probable del petróleo en el subsuelo.....	93
Importancia relativa y exploración de las regiones petrolíferas antes descritas.....	111
Análisis de los chapopotes.....	117

LAMINAS

- Lám. I.—Regiones petrolíferas de San José de las Rusias, Sabino y Tancasnequi.
Lám. II.—Regiones petrolíferas de Aquismón, Ebano, Tantoyuca, Tuxpan y Papantla.
Lám. III.—Región petrolífera del Istmo de Tehuantepec.
-

ERRATAS

- Página 6, en la nota, *dice*: "chapopote;" *léase* "chapapote."
Página 28, última línea, *dice*: y sus, *léase* y aun.
Página 39, línea 11, *dice*: cubren la mayor, *léase* cubren en la mayor.
-

INTRODUCCION

A principios del año de 1902, fuí comisionado por el señor Director del Instituto Geológico de México, para estudiar, por acuerdo de la Secretaría de Fomento, las manifestaciones petrolíferas superficiales de los Estados de Tamaulipas y San Luis Potosí; y las de los Cantones de Ozuluama, Tuxpan y Papantla, del Estado de Veracruz. Más tarde, en 1904, fuí comisionado, también por el Instituto Geológico de México, para estudiar la región petrolífera del Istmo de Tehuantepec, en donde comenzaban entonces las exploraciones que ha hecho la casa S. Pearson and Son Ltd. Al concluir mis estudios, tanto en una como en otra región, rendí los informes correspondientes, informes de los que tomo ahora los datos principales para escribir el presente Boletín.

La zona que estudié al desempeñar la primera comisión — antes mencionada, — es bastante grande. En efecto, esa zona está limitada al Este, por el Golfo de México, comienza al Norte en Ciudad Victoria y Soto la Marina, para terminar al Sur en Teziutlán, del Estado de Puebla; y se extiende al Poniente: en el Estado de Tamaulipas, hasta la Sierra Madre Oriental; en el Estado de San Luis Potosí, hasta Jilitla; y de Tantoyuca hasta Papantla, en el Estado de Veracruz.

El objeto principal de mis excursiones por las zonas antes mencionadas, y con especialidad de la que hice el año de 1902, fué resolver algunas cuestiones industriales relativas al petróleo, resoluciones que debían darse en el menor tiempo que fuera posible. Esta urgencia me impidió hacer un estudio geológico detenido, y tomar todos los datos necesarios para escribir una monografía detallada; y como después no he podido completar personalmente esos datos, pues no he vuelto por aquellas regiones, no puede considerarse el presente estudio ni como completo, ni como definitivo. Ade-

más, en las épocas en que yo visité las regiones petrolíferas antes mencionadas, eran muy pocas las perforaciones exploradoras que se habían hecho en esas zonas; y por lo tanto, eran pocos los datos industriales que entonces podían obtenerse. La mayor parte de las perforaciones no producían petróleo de ninguna especie; y en otras había necesidad de hacer uso de bombas, para extraer un producto bastante pesado, muy pobre en aceites iluminantes, de base asfáltica, y que se obtenía en muy pequeña cantidad.

Posteriormente á mi visita por las zonas mencionadas, se han abandonado muchas de las perforaciones que yo conocí; y en cambio, se han abierto otras varias, algunas de las cuales han alcanzado éxito comercial. De estas nuevas perforaciones me han sido proporcionados, espontáneamente, muchos datos; pero de éstos sólo he aceptado los que me han parecido más verosímiles, é indicaré cuáles son estos nuevos datos al ocuparme de cada región petrolífera.

Con objeto de hacer más clara la descripción de la zona petrolífera que he estudiado, la divido en siete regiones, que designaré con los siguientes nombres: San José de las Rusias, Aquismón, El Ebano, Tantoyuca, Tuxpan, Papantla y el Istmo de Tehuantepec. A cada una de estas regiones petrolíferas les consagraré un capítulo especial, después de indicar algunos datos históricos relativos al petróleo en México.

Los hidrocarburos líquidos obtenidos hasta hoy en las regiones petrolíferas antes mencionadas, y aun por las perforaciones que han alcanzado mayor éxito comercial, se encuentran más ó menos evaporados, oxidados ó sulfurados; y por lo tanto, el producto que sale por los pozos, es bastante pesado, escaso en aceites iluminantes, es de base asfáltica y de color negro. Este producto es conocido en México con el nombre de "chapopote,"¹ nombre que aceptaré en todo este estudio, porque creo impropio llamar "petróleo crudo" al resultado de la evaporación, oxidación ó sulfuración de un petróleo, es decir, al residuo que queda de un petróleo crudo, cuando ha perdido éste la mayor parte de los hidrocarburos ligeros ó aceites iluminantes que contenía.

La resinificación del petróleo y su transformación en "chapopote," es debida principalmente á la disminución en el petróleo de la "petrolena," que es el disolvente natural de la "asfaltena;" y como la "petrolena," va desapareciendo por evaporación, por oxidación ó por sulfuración del petróleo crudo, á medida que este último vaya teniendo mayor cantidad de oxígeno ó de azufre, irá perdiendo su fluidez hasta llegar á endurecerse, irá

1 La palabra "chapópote" no es usada en la mayor parte de las regiones petrolíferas de México.

disminuyendo su contenido en aceites ligeros, é irá aumentando, de una manera notable, su peso específico. Según esto, la consistencia de un chapopote indica el grado de alteración en que se encuentra su mayor ó menor oxidación ó sulfuración; y, por lo tanto, creo conveniente distinguir en este estudio tres clases principales de chapopote: fluido, viscoso y duro.

Los manantiales de chapopote (seepages), son conocidos en México con el nombre de "chapopoteras," y este nombre será el que emplearé en todo este estudio.

Como últimamente se ha tratado de revivir una teoría antigua relativa á la formación del petróleo, y como según esta teoría el azufre y las aguas sulfurosas superficiales, podían considerarse como manifestaciones del petróleo del subsuelo, he creído conveniente dedicar un capítulo al estudio del origen del petróleo y de su asociación con otros minerales.

Como para hacer la mejor exploración de una región petrolífera, es necesario conocer la distribución probable del petróleo en el subsuelo, he dedicado al estudio de esta importantísima cuestión un capítulo especial, y otro á la importancia relativa y exploración de las regiones petrolíferas descritas.

Por último, indicaré en otro capítulo los resultados obtenidos al hacer los análisis de las muestras de chapopote que recogí en las diversas regiones petrolíferas, al estudio de las cuales está dedicado el presente Boletín.



BOSQUEJO HISTORICO

Antes de hacer la descripción de las regiones petrolíferas que he visitado, me parece conveniente indicar algunos datos históricos relativos al petróleo en México.

Hasta hoy están muy poco exploradas las regiones petrolíferas de México; pero como se verá en seguida, hace mucho más de treinta años que se conocen las localidades en donde existen manifestaciones superficiales del petróleo del subsuelo.

En 1872, John C. Spear escribió una interesante Memoria relativa al Istmo de Tehuantepec, que tituló "Report on the Geology, Mineralogy, Natural History, &c., of the Isthmus of Tehuantepec,"¹ y en la cual menciona las manifestaciones petrolíferas conocidas con los nombres de Chapo y San Cristóbal, chapopoterías situadas cerca del río Coahuacán. Esta región, como se verá después, ha sido explorada por la Compañía S. Pearson & Son Ltd.

En Marzo de 1878 los periódicos de Veracruz y el *Minero Mexicano*, publicaban la noticia referente á la existencia de manantiales de petróleo en los Cantones de Minatitlán y Tuxpan, diciendo que en este último lugar brota el chapopote en distintos puntos, y en parte derrama para la laguna de Tampamachoco. Estas últimas chapopoterías son las conocidas hoy con el nombre de Chapopotito de los Martínez.

En la Exposición de la Secretaría de Hacienda de 15 de Enero de 1879, en respuesta á los conceptos emitidos por Mr. John W. Foster, en su informe fechado el 9 de Octubre de 1878, se encuentran los siguientes datos relativos á la ubicación de manifestaciones superficiales del petróleo del subsuelo en México.

En el Cantón de Ozuluama, del Estado de Veracruz, se menciona la existencia del chapopote: en el lugar llamado El Chapopotillo, de la Municipalidad de Pánuco; en la laguna de Chila; en el Alamo; y en los cerros de la Pez y los Pedernales. Las tres primeras localidades serán mencionadas

1 Reports of Explorations and Surveys, to ascertain the practicability of a Ship-Canal between the Atlantic and Pacific Oceans, by the way of the Isthmus of Tehuantepec. By R. W. Shufeldt. Washington, Gov. Printing Office. 1872.

cuando me ocupe de Tampalache, pues se encuentran en los alrededores de este lugar, y me referiré á los cerros de la Pez y los Pedernales, al hablar de la región petrolífera del Ebano, la cual pertenece, en su mayor parte, á la municipalidad de Pánuco del Estado de Veracruz.

Del Cantón de Tantoyuca se mencionan las siguientes localidades. En Tamelul existe una chapopotera, y la grahamita se halla: en las márgenes del río Tempoal, por el Cristo; en el Paso Real del Capadero, ribera izquierda del río Calabozo, en la Municipalidad de Platón Sánchez; en la hacienda los Venados, de la Municipalidad de Chiconamel; en la margen izquierda del arroyo del Estero; en el arroyo del Muerto, ranchería de Zacatianguis; en la hacienda del Aguacate, Municipalidad de Tempoal, y en la hacienda de Chintepec. De la grahamita de estos lugares me ocuparé al hablar de la región petrolífera de Tantoyuca.

En el Cantón de Tuxpan se mencionan en la misma Exposición las siguientes chapopoterías. Varias en terrenos de la hacienda Chapopote. Otras en terrenos de la hacienda de la Asunción, á orillas de la laguna Tampamachoco. Dos en las cercanías del arroyo que desemboca en el de Agua Nacida. Una cerca de la hacienda llamada Cerro Viejo y otra en el cerro del Chapopote, como á una legua de Santa Teresa. Una en terrenos de la hacienda San Isidro, en la municipalidad de Tuxpan. Otra en terrenos de la hacienda de Solís, municipalidad de Temapache. Otra en el rancho de Palma Real, perteneciente también á esta última municipalidad. Otra en un cerro situado al Norte de Tumbadero, y otra en terrenos del rancho de Piedra labrada. Cinco en terrenos de Juan Felipe, de la municipalidad de Tepetzintla. De todos estos lugares me ocuparé al hablar de la interesante región petrolífera de Tuxpan, región que como se ve, es conocida como petrolífera hace ya muchos años y que hasta hoy está muy poco explorada, no obstante que parece ser ella la más interesante de todas las regiones petrolíferas que mencionaré en este estudio.

En el Cantón de Papantla se mencionan los siguientes lugares, en los que existen chapopotes duros: terrenos de la municipalidad del Espinal; el lugar llamado Tupani, que no pude identificar; los ríos de Tecuantepec y Apulco, por el Paso de los Armadillos y el cerro Miradores; el lugar llamado el Naranjal, en terrenos de Tulapilla; el arroyo Coapechapa y los terrenos de Comaltepec y de Jamaya. De estas localidades me ocuparé al hablar de la región petrolífera de Papantla.

En el Cantón de Jalacingo, también del Estado de Veracruz, se menciona la existencia del chapopote en Tlapacoyan y el Quilate. Son estos los chapopotes duros que se encuentran en las márgenes de los ríos María de la Torre y Quilate, situado este último en el lindero de los Cantones de Jalacingo y Misantla.

Por último, en la misma Exposición de la Secretaría de Hacienda, al hablar del Cantón de Minatitlán se dice que existen manantiales de petróleo en los siguientes lugares: "Varios criaderos de petróleo situados, uno en

un arroyo tributario del río Usculia, en la margen Norte; otro en un arroyito de un sitio conocido con el nombre Cerritos de Piedras blancas; otro en un arroyito, cerca del cerrito y remolino de Tecolotepec; otro en las salinas de Otapa; otro en la bajada de Chacalapa; otro en el lugar conocido por San Cristóbal; otro en la isla de Atapa; otro en Barragantitlán, margen derecha del río Coatzacoalcos; otro en la Laja; otro en un paraje del pueblo Ixhuatlán, y otro conocido con el nombre de la Laguna de Alquitrán." De la mayor parte de estas localidades, aunque hoy con nombres distintos, me ocuparé al hablar del Istmo de Tehuantepec, y reservo para ese capítulo la copia del resto de los datos que de Minatitlán proporciona la Exposición tantas veces mencionada, porque estos últimos datos no son completamente exactos.

En Mayo de 1882 el periódico llamado *El Reprodutor*, de Orizaba y el *Minero Mexicano*, publicaban la siguiente noticia. "En Tamaulipas, se ha descubierto un criadero de petróleo situado en jurisdicción de Soto la Marina, al N. E. de la hacienda de San José de las Rusias, en una loma que se encuentra como á 400 metros, y corre de Sur á Norte, lindando por el S. W. con el río de Palmas, que pasa á una distancia de 180 metros de la expresada hacienda. Esta chapopotera es conocida ahora con el nombre de Chapopotito, y me ocuparé de ella al hablar de la región petrolífera de San José de las Rusias.

También en 1882 el periódico de San Juan Bautista llamado *La Civilización*, publicó la siguiente noticia: "los manantiales de petróleo descubiertos en San Fernando (Macuspana) y Estancia Vieja, cerca de San Juan Bautista, serán puestos en explotación próximamente por el Sr. Sarlat, que es la persona más interesada en este negocio, y quien trajo ya los aparatos necesarios para abrir el primer pozo en el manantial de Estancia Vieja." En esta región se abrieron entonces varios pozos, y se obtuvo petróleo de muy buena calidad pero en muy pequeña cantidad. De este petróleo remitió á México el Sr. Sarlat unas muestras, que figuraron en la colección mineralógica de la Escuela Nacional de Ingenieros. Después fueron abandonados los referidos pozos; y últimamente, en 1906, fué cuando la Compañía S. Pearson & Son Ltd. comenzó á abrir nuevas perforaciones cerca de los pozos de Sarlat.

En 1898, en el Boletín núm. 11 del Instituto Geológico de México, se mencionan las localidades anteriores y otras más como regiones petrolíferas. Entre estas últimas se citan: Pichucalco, en Chiapas; Pochutla, en Oaxaca; y Tancanhuitz y Valles en el Estado de San Luis Potosí.

Como se ve por los datos anteriores, antes que las Compañías extranjeras comenzaran los trabajos de exploración en la regiones petrolíferas de México, se encontraban ya en distintas publicaciones todos los nombres de los lugares en que existen las principales manifestaciones superficiales del petróleo del subsuelo. Algunos años después comenzaron á explorar esas regiones personas enviadas por Compañías extranjeras que se dedican á la

explotación del petróleo, y aun comenzaron á hacerse algunas perforaciones exploradoras, entre las cuales debo mencionar la primera que se abrió en la hacienda Chapopote cerca de Tuxpan. Estas primeras exploraciones no hicieron venir desde luego al capital extranjero que se ha empleado en la explotación del petróleo en México; pero algún tiempo después se formaron dos Compañías, una inglesa y otra americana, que fueron las primeras que trabajaron en gran escala en dos regiones petrolíferas del país, una situada en Papantla y otra en los límites de los Estados de San Luis Potosí y de Veracruz.

Por el año de 1900 contrataron unos mexicanos, para la exploración subterránea en busca de petróleo, los terrenos de las haciendas llamadas Sabaneta, Tulapilla y Comalteco, del Cantón de Papantla en el Estado de Veracruz. Este contrato, celebrado por un número crecido de años, fué vendido á la Compañía inglesa llamada Mexican Petroleum & Liquid Fuel Co. Ltd. Comalteco, Ver., la cual abrió veintitrés pozos que representan una perforación total de 4297.78 metros. En 1901 esta Compañía trabajaba en gran escala en la región de Papantla, y en 1903 trabajó también en la hacienda de Chapopote y en Cerro Viejo, lugares estos pertenecientes al Cantón de Tuxpan, también del Estado de Veracruz; pero no habiendo alcanzado éxito comercial en sus exploraciones suspendió sus trabajos en 1904, y ahora la región de Tulapilla y Comalteco está abandonada.

Antes que la Compañía inglesa anterior comenzará sus trabajos en las regiones mencionadas, ya se habían abandonado los trabajos emprendidos por cuenta del Sr. Manuel Romero Rubio para explotar los chapopotes duros y la grahamita, que en vetillas se encuentra en las márgenes del río Chumatlán cerca del Espinal. Esta zona es la prolongación hacia el Este de la de Comalteco que exploró la referida Compañía inglesa.

En 1901 la Mexican Petroleum Company, Sociedad americana, había comprado ya una gran extensión de terreno perteneciente á las haciendas de Tullillo y Chapacao, por los alrededores del Ebano, en los límites de los Estados de San Luis Potosí y de Veracruz. El 1º de Febrero de 1901 comenzaban los trabajos preliminares á la exploración subterránea de los alrededores del Ebano. Se construyeron casas, oficinas, talleres, etc.; y el 1º de Mayo del mismo año comenzaron á perforarse los pozos que en 1902, época de mi visita á ese lugar, aún estaban en trabajo. Los primeros pozos que se abrieron son los cuatro que se hallan á un kilómetro al Sur de la Estación Ebano, del Ferrocarril Central Mexicano. Estos pozos no alcanzaron éxito comercial, fueron abandonados, y después se abrieron otros más al Sur, algunos de los cuales han sido brotantes. En la actualidad, el chapopote fluido que producen los pozos del Ebano, se emplea como combustible líquido en el Ferrocarril Central Mexicano; y el asfalto obtenido por destilación en la pequeña refinería que existe en el Ebano, se usa en la pavimentación.

La Compañía americana anterior, en 1906, compró un contrato de ex-

ploración de los terrenos de Piedra Labrada y Juan Felipe, y contrató también los terrenos de Cerro Viejo, lugares todos del Cantón de Tuxpan; pero no han comenzado todavía los trabajos de exploración formal de estos terrenos.

Después de haber comenzado los trabajos de exploración las dos Compañías extranjeras anteriores, el Gobierno Mexicano, deseando facilitar y estimular la exploración y explotación del petróleo en México, publicó con fecha 24 de Diciembre de 1901 un decreto del Congreso de la Unión, por el cual se autorizó al Ejecutivo Federal para conceder permisos á fin de hacer exploraciones en el subsuelo de los terrenos baldíos ó nacionales, en los lagos, lagunas y albuferas, que sean de jurisdicción federal, con el objeto de descubrir las fuentes ó depósitos de petróleo, ó carburos gaseosos de hidrógeno que en él puedan existir. El mismo decreto autorizó también al Gobierno Federal para expedir patentes, por virtud de las cuales habían de hacerse las explotaciones de las fuentes ó depósitos de petróleo ó carburos de hidrógeno gaseosos. Para que estas patentes se pudieran expedir, entre otras cosas era preciso que las fuentes ó manantiales descubiertos por el solicitante fueran capaces de producir cada uno cuando menos dos mil litros diarios de petróleo, ó veinte mil litros en el mismo tiempo de carburos de hidrógeno gaseosos de buena calidad, y adecuados para combustible en su estado natural. Los descubridores de petróleo ó de carburos de hidrógeno gaseosos, que de acuerdo con la ley obtuvieran la patente mencionada, gozarían para la explotación de esas substancias de varias franquicias, entre las cuales mencionaré las siguientes. Exportar libre de todo impuesto los productos naturales, refinados ó elaborados que procedan de la explotación. Importar libres de derechos por una sola vez las maquinarias, tuberías, tanques, etc., destinados á la explotación. El capital invertido y los productos de la explotación quedan libres por diez años de todo impuesto federal, exceptuando el timbre. Se concede derecho de expropiar los terrenos de propiedad particular necesarios para el establecimiento de maquinarias y oficinas. Además de las franquicias anteriores, los primeros que en un Estado, ó en los Territorios de Tepic y la Baja California, descubran depósitos ó fuentes de petróleo ó carburos de hidrógeno gaseosos, de manera que cada pozo rinda por lo menos dos mil litros cada veinticuatro horas, gozará del privilegio consistente en que: durante un período máximo de diez años, en una distancia máxima de tres kilómetros alrededor del pozo primitivo en el que se hubiere hecho el descubrimiento, sólo el descubridor tendrá derecho de abrir perforaciones. Las empresas que obtengan patente de explotación estarán obligadas, en cambio de las franquicias que les otorga la ley anterior, á pagar el diez por ciento de las utilidades líquidas, es decir, del importe total de los dividendos que decretaren en favor de los accionistas, y de los fondos de previsión ó de reserva que acordaren separar, en cuanto excedan del tanto por ciento que para la formación de dichos fondos señale el Código de Comercio.

Con las franquicias concedidas por la ley anterior, y con fecha 12 de Mayo de 1906 fueron aprobados por el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, los contratos celebrados entre el Ejecutivo de la Unión y la Compañía S. Pearson & Son Ltd., para la exploración y explotación de los criaderos de petróleo, ó carburos de hidrógeno gaseosos, existentes en el subsuelo de los lagos, lagunas, albuferas, terrenos baldíos ó nacionales, y aquellos cuyo título de propiedad hubiere expedido el Gobierno Federal con reserva del subsuelo, ubicados en los Estados de Chiapas, Campeche, Tabasco, Veracruz, en el Partido de Valles del Estado de San Luis Potosí, y en el Distrito Sur del Estado de Tamaulipas.

Con las mismas franquicias concedidas por la ley mencionada, de 24 de Diciembre de 1901, se han celebrado contratos entre el Ejecutivo de la Unión y particulares ó Compañías para la exploración y explotación de los criaderos de petróleo ó de carburos de hidrógeno gaseosos existentes en terrenos de propiedad particular, cuyos propietarios autoricen la exploración y explotación. De estos contratos se celebró uno, con fecha 10 de Diciembre de 1907, por diez años, con los Sres. Luis de la Barra y Juan Bringas, para hacer exploraciones en el Departamento de Pichucalco del Estado de Chiapas.

Avanzada ya la exploración que hacían las dos Compañías extranjeras antes mencionadas, comenzó sus trabajos la Compañía S. Pearson & Son Ltd. por el año 1902 en el Istmo de Tehuantepec. En los alrededores de Jaltipan y de San Cristóbal abrió esta Compañía varios pozos, después de haber celebrado con los dueños del terreno los contratos de exploración del subsuelo. En 1904 comenzó á hacer contratos con los dueños de terrenos situados por los alrededores de Sayula, lugar en donde más tarde se hicieron perforaciones sin éxito comercial. En 1905 la misma Compañía contrató terrenos cerca de los antiguos pozos de Sarlat ya mencionados, y comenzó á hacer perforaciones en esa región. En 1906 envió exploradores y geólogos por la región petrolífera de Tuxpan, y después contrató esa Compañía los terrenos del Tumbadero, Tanguijo y Cerro Viejo, y en 1907 abrió perforaciones en Tumbadero, obteniendo chapopote fluido.

Desde 1905 la Compañía Pearson está construyendo una refinería en Minatitlán, refinería que comenzó á trabajar en pequeño á principios de 1908, época en que la misma Compañía contrató el chapopote que producen los pozos abiertos en la región de Cubas, ó Furbero, del Cantón de Papantla, chapopote que se piensa refinar en Minatitlán (Istmo de Tehuantepec).

Tanto la Compañía inglesa que trabajó en Papantla, como la americana que aún trabaja en el Ebano, y la Compañía S. Pearson & Son Ltd., han tenido que hacer considerables desembolsos antes de comenzar á explorar las regiones petrolíferas, y antes de conocer el verdadero valor comercial de esas regiones. Estos capitales se han invertido en comprar terrenos para comenzar la exploración del subsuelo ó en comprar permisos de explora-

ción, es decir, han sido cuantiosos capitales entregados en parte al dueño del terreno, y en parte á las personas que han intervenido en el arreglo de la compra de terrenos ó de permisos de exploración. Estos capitales desembolsados mucho antes de conocer el verdadero valor comercial de los terrenos petrolíferos, y mucho antes también de conocer hechos suficientes en que fundar el éxito de las exploraciones, ha dado por resultado: que la exploración petrolífera en México ha sido sumamente costosa; y que las perforaciones hechas y en general la exploración toda, esté muy lejos de representar los muchos millones de pesos que ha costado á las Compañías exploradoras.

El petróleo, lo mismo que el carbón de piedra, pertenecen en México al dueño del terreno, conforme á la ley de Minería vigente; pero los dueños de terrenos carbonosos se han conformado con recibir del explotador cierta cantidad de dinero por cada tonelada de carbón extraída de sus terrenos, y de este modo se ha facilitado y desarrollado en gran manera la exploración del carbón en el Norte de la República. En cambio, los dueños de terrenos petrolíferos en la costa del Golfo de México han vendido en alto precio lo que aún no se sabe si tiene valor comercial. No se han conformado los expresados dueños con recibir del explotador, sin exponer nada por su parte, un tanto por ciento del petróleo que se extraiga de sus terrenos, y á obligar al explotador á gastar determinada cantidad como *mínimum* en esa exploración; sino que han tratado de obtener desde luego muy buenas utilidades, ya sea vendiendo sus terrenos á muy alto precio, ó recibiendo considerables sumas de dinero, sólo por conceder el permiso de exploración del subsuelo. Algunos de estos dueños han logrado realizar sus intenciones; pero puede decirse que todos ellos han sido un gran obstáculo para la activa exploración de las regiones petrolíferas del país.

Relativamente con menor capital, según entiendo, la Compañía Furber logró explorar la región petrolífera de Cubas en Papantla, y ha obtenido allí un éxito comercial relativo.

Desde 1900 los Sres. Furber y de la Barra abrieron pozos en el cerro llamado La Mina de Cubas, y en 1905 hicieron allí varias perforaciones. Actualmente se instala una tubería de Cubas para Tuxpan, con objeto de transportar el chapopote de esa región, y llevarlo después á la refinería de Minatitlán; pues la Compañía S. Pearson & Son Ltd. ha comprado toda la producción de los pozos de Cubas.

Además de las exploraciones anteriores, que son las más interesantes, se han hecho en las regiones petrolíferas del país otras varias, como se verá en seguida.

Por el año 1900 una Compañía española perforó en Tanute, cerca de Aquismón, un pozo que alcanzó la profundidad de 138 metros; y como no obtuvo éxito comercial se abandonó ese pozo.

Igualmente fué abandonado el pozo conocido con el nombre de Ojo de Brea, que se halla al pie de la loma Tambacán, en terrenos de Tamelul, en

el Cantón de Tantoyuca del Estado de Veracruz. Este pozo se dice que alcanzó una profundidad de 300 metros, y fué abierto por la Compañía mexicana llamada La Peregrina.

En 1889, cerca de la casa de la hacienda de San José de las Rusias, y entre las chapopoterías llamadas San José y Chapopotito, se abrió un pozo que á poca profundidad alcanzó chapopote fluido, y se abandonó en seguida.

En 1873 se trabajó en la explotación de las vetillas y lentes de grahamita que existen en las márgenes del río Tempoal. En esta localidad se abrió la mina llamada El Cristo, se extrajo alguna cantidad de esa substancia, y después se abandonó la mina por no ser negocio de valor comercial. En la misma época se trabajaron minas por San Juan, Tancanzahuela, &c., también con objeto de extraer grahamita; pero pronto se abandonaron todas esas minas.

En Pochutla, del Estado de Oaxaca, se abrieron en el granito de la localidad varios pozos, los cuales fueron pronto abandonados; pero la exploración la han continuado en ese lugar distintas personas, sin éxito comercial.

Por el año 1901 comenzaron á hacerse algunas exploraciones en Pichucalco, del Estado de Chiapas, y actualmente se activa esa exploración de acuerdo con el contrato que mencioné antes, y que fué celebrado entre el Ejecutivo de la Unión y los Sres. de la Barra y Bringas.

En la parte norte del Estado de Coahuila se han hecho varias perforaciones, algunas de las cuales han cortado pizarras bituminosas; pero la cantidad de carburos de hidrógeno líquidos que contienen estas pizarras es insignificante, y por lo tanto no tienen valor comercial.

En la cuenca de México, en la Villa de Guadalupe, muy cerca y al Norte de la Basílica de este nombre, se abrió por 1882 una perforación de la cual se extrajo insignificante cantidad de petróleo (dos botellas) de muy buena calidad. Este pozo quedó abandonado; pero en 1901 se abrieron otros pozos al pie de la sierra de Guadalupe, por Atzacolco, pozos por los cuales salió gran cantidad de bióxido de carbono sin vestigios de petróleo.

Por último, en Aragón, cerca de la Villa de Guadalupe, se perforó un pozo en 1904; por este pozo brotó gran cantidad de agua acompañada de bióxido de carbono, y salió también un poco de petróleo, gotas solamente. Repentinamente dejó de brotar el agua en este pozo dos meses después, y quedó abandonado.

Los datos anteriores, aunque están muy lejos de constituir una reseña histórica completa relativa al petróleo en México, creo que dan alguna idea acerca del desarrollo de la industria petrolífera en este país.

Para concluir este capítulo indicaré lo relativo á publicaciones del petróleo en México.

LITERATURA DEL PETRÓLEO EN MÉXICO

- Maximino Alcalá.—Criaderos de petróleo de Pichucalco, Estado de Chiapas. *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate."* Tomo XIII, págs. 311 á 326.
- Andrés Almaraz.—Estudio é informe sobre el petróleo de Aragón. México. Imp de I. Escalante. 1903. 12 p.
- Agustín Barroso.—Memoria sobre la Geología del Istmo de Tehuantepec. *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana.* Tomo III, 1897, pág. 273.
- John C. Spear.—Report on the Geology, Mineralogy, Natural History, &c., of the Isthmus of Tehuantepec. *Rep. of Expl. and Surveys, to ascertain the practicability of a Ship-Canal, etc.* by R. W. Shufeldt. Washington, 1872, págs. 103-104.
- Juan D. Villarrello.—Estudio de la Teoría química propuesta por el Sr. D. Andrés Almaraz, para explicar la formación del petróleo de Aragón, México, D. F. *Parergones del Instituto Geológico de México.* Tomo I, núm. 4, 1904, págs. 95 á 111.



SAN JOSE DE LAS RUSIAS

SITUACIÓN.

En este capítulo me voy á ocupar de las regiones petrolíferas del Estado de Tamaulipas, que son: la de San José de las Rusias como principal; y como secundarias, las del Sabino y Tancasnequi. Por lo tanto, la región que paso á estudiar se extiende: desde el lugar llamado Santa María de las Ovejas, al Sur de Soto la Marina, hasta el río Tamesí, que es el lindero entre los Estados de Tamaulipas y Veracruz; y está limitada al Este por el Golfo de México, y al Oeste por la Sierra Madre Oriental.

La región petrolífera que estudié en Tamaulipas más al Norte, es la que designo con el nombre de San José de las Rusias, por estar comprendida en la hacienda del mismo nombre.

La hacienda de San José de las Rusias está ubicada en el Distrito del Centro del Estado de Tamaulipas; y se encuentra al Sur de Soto la Marina, y al S. E. de Ciudad Victoria, capital del Estado mencionado.

El Ferrocarril Central Mexicano, en su división de Monterrey á Tampico, pasa por la región de que me ocupo; y es la vía de comunicación que liga á estas zonas petrolíferas con Tampico, y con el centro de la República.

Para conocer esta región el mejor itinerario es el siguiente. De Tampico por el Ferrocarril Central á Monterrey se llega á la Estación llamada González. De esta Estación, y á caballo, se sigue por el Cojo, el Barranco y Aldama para la hacienda el Sabino. De aquí, por Carricitos, Jobo, Carrizos y La Guajolota, se llega á San Rafael, rancho que pertenece ya á la hacienda de San José de las Rusias. De San Rafael, por los ranchos llamados San Juanito, la Zamorina, la Encarnación, El Gorrión, el Espinazo, Lavaderos y Santa Olalla, se llega á la casa de la hacienda de San José de las Rusias. A cortas distancias de este lugar se encuentran las chapopoterías llamadas: El Salerito, El Chapotito, San José, Palo alto y el Divisadero. De San José de las Rusias se regresa por las lomas llamadas Tierritas Blancas, y por el rancho Sombrerito para el de San Rafael. De San Rafael, por Lagarto, rancho la Corona, hacienda Santa María, La Azufrosa, los Estribos y hacienda el Cojo, se regresa á la Estación González. Para tener idea

de las distancias que separan á los lugares que acabo de mencionar, véase la Lám. I adjunta. Por último, de la Estación Altamira del ferrocarril antes mencionado se puede ir á caballo para el rancho Jopoy, en terrenos de Tancasnequi, y visitar la laguna llamada la Culebra, que está situada en la margen izquierda del río Tamesí. En toda esta región, que comprende al Distrito del Sur y la mitad del Distrito del Centro del Estado de Tamaulipas, se encuentran manifestaciones superficiales del petróleo del subsuelo.

TOPOGRAFÍA.

En la región de que me ocupó se encuentran tres serranías casi paralelas, con rumbo 30° N. W. y son: al Poniente, la Sierra Madre Oriental, que se prolonga al Sur para el Estado de San Luis Potosí; al Oriente, la Sierra de San José de las Rusias; y en medio de las sierras anteriores se encuentra la llamada de Tamaulipas. Entre esta última y la Sierra Madre Oriental pasa el ferrocarril de Tampico para Ciudad Victoria y Monterrey; y entre la Sierra de San José y la de Tamaulipas se extiende un lomerío, que al Sur termina en el rancho La Guajolota, y al Norte llega hasta Soto la Marina. Más al Norte de este último lugar, tanto la sierra de Tamaulipas como la de San José se transforman en un lomerío bajo, y poco á poco se van perdiendo.

Al Sur del rancho La Guajolota; y entre Carrizos y Aldama, se encuentran los cerros llamados: el Cautivo; el Perro; San Pedro; las Calaveras; los Granadillos, cerca de la hacienda de Santa María; el Placeta; y los de Aldama, que se encuentran en los alrededores de la villa de este último nombre.

Al Sur-Poniente de Aldama, y no muy distante de la hacienda El Cojo se levanta majestuoso el elevado pico llamado Bernal, pico visible desde largas distancias, y es el que alcanza mayor altura en toda esa región.

De la hacienda del Cojo hacia el Norte el terreno desciende para el Barranco, Aldama, el Sabino y el Espinazo hasta San José de las Rusias, lugar que se halla solamente á 40 metros sobre el nivel del mar.

El lomerío que se extiende entre las sierras de Tamaulipas y de San José está surcado por muchos pequeños arroyos, que descienden del Poniente hacia el Oriente, y que son conocidos en la localidad con el nombre de "rayas." Entre estos pequeños arroyos puedo mencionar á los llamados: Santa Gertrudis, La Curtiduría, Lavaderos, Las Palmas, El Nopal y Los Cuates.

Entre Zamorina y San José el relieve del terreno es muy poco accidentado, es un lomerío muy bajo, en el cual se encuentran como principales las siguientes lomas. De Norte á Sur: San José, Cruces, Salerito, Alto de Ebanos, Santa Gertrudis, El Cortado, Los Cerritos y Zamorina. De Oeste á Este, ó sea, de la sierra de Tamaulipas para la de San José, las lomas

principales son las siguientes: Palo verde, El Fierro, El Mitote y La Minita.

Hacia el Poniente de la Encarnación se encuentran los cerros aislados llamados La Peña ó Gordo, el Plateado, el Platanar; y al Sur-Poniente de la Encarnación se levanta el cerro picudo llamado las Yucas.

La villa de Aldama está situada entre los dos ríos llamados: el Azufroso y el Salitre; ríos que descienden de la parte Sur de la Sierra de Tamaulipas, se reúnen al Oriente de Aldama, y ya unidos bajan para Chavarría, en donde desembocan para el Golfo de México.

La sierra más elevada en esta región es la Sierra Madre Oriental, la cual presenta una forma muy accidentada debida á influencias tectónicas principalmente. La sierra de Tamaulipas, mucho menos elevada que la Sierra Madre, es también de forma muy accidentada, debido esto á influencias genéticas, pues está constituida por conos y corrientes de rocas basálticas. La sierra de San José, así como el lomerío que se encuentra al Poniente de esta última son de formas más ó menos arredondadas.

En los alrededores de Aldama y de las haciendas llamadas Carricitos y Santa María, es muy accidentado el relieve del terreno; pero en cambio, al Sur de estos lugares, del Cojo para el río Tamesí, se encuentra una extensa planicie. En esta planicie y cerca de Tampico se hallan las lagunas llamadas: El Carpintero, Pueblo viejo, Champayan, La Culebra, Chila, etc. Estas lagunas desaguan en el río Pánuco ó en el Tamesí.

GEOLOGÍA DE LA REGIÓN.

En la región de que me ocupó se encuentran rocas sedimentarias y también ígneas: las primeras pertenecen al Mesocretácico, al Neocretácico, al Eógeno, al Neógeno y al Cuaternario; y las ígneas son rocas basálticas de especies diferentes, y las cuales se encuentran en conos, en corrientes, y también como intrusivas cortando á las rocas sedimentarias.

La formación mesocretácica está constituida por calizas de color gris en gruesos bancos, con rumbo medio de 18° N.E. y con 31° de echado al N.W. Estas calizas se encuentran fuertemente plegadas y también dislocadas, y constituyen una gran parte de la Sierra Madre Oriental, la cual se extiende del Distrito de Tula, pasando por la parte Poniente de los Distritos del Sur y del Centro del Estado de Tamaulipas, para entrar después al Estado de Nuevo León.

El Neocretácico está constituido por pizarras y areniscas con rumbo variable entre 18° y 25° N.E., y con echados al N.W. El Neocretácico se encuentra en la Sierra Madre Oriental cerca de Ciudad Victoria, por la barranca El Novillo, y en otras varias localidades de la misma Sierra Madre.

Las formaciones cretácicas anteriores se prolongan hacia el Sur, y penetran al Estado de San Luis Potosí: por la sierra de Temapache para Jili-

ta; y al Poniente de Tullillo, para la zona comprendida entre Valles y Taminul.

La Sierra de San José de las Rusias está constituida por calizas de Numulitas, de color amarillo, calizas que pertenecen al Eógeno y que se extienden: al Norte, hasta las cercanías de Santa María de las Ovejas; al Oeste se prolongan por la planicie de San José; al Este se pierden debajo del Cuaternario y formaciones recientes de la playa; y al Sur llegan hasta la base de la misma sierra de San José. Como localidad fosilífera en estas calizas amarillas debo citar especialmente: la zona de la sierra de San José conocida con el nombre de "Subida alta de Buenavista," al Este del rancho San Rafael ya mencionado.

Entre la sierra de San José y la de Tamaulipas se encuentra el lomerío antes indicado, y toda esta zona está formada por capas de calizas areniscas y margas, con rumbos variables entre 30° N.E. y 30° N.W., y con echados de 8° á 17° al S.E. ó al N.E. Estas capas pertenecientes al Eógeno, forman pliegues suaves, á veces en cruz, estando orientados los ejes de estos últimos: uno con rumbo 20° N.W., y el otro E.W.; siendo los echados de las capas 10° al N.E. y 12° al Sur. Estos pliegues en cruz forman bóvedas poco levantadas y de pendientes suaves. La formación anterior se extiende: al Este, por la sierra de San José; al Poniente, hasta la base de la sierra de Tamaulipas; al Norte, continúa para El Lobo y Chachalacas; y al Sur, llega hasta el rancho llamado La Guajolota, en donde se encuentran ya las rocas basálticas. La formación neógena, constituida por pizarras arcillosas, se encuentra entre la sierra de Tamaulipas y la Sierra Madre Oriental, por las cercanías de Escandón, y está limitada: al Norte, por los basaltos que se encuentran en San Francisco; al Este, por los basaltos de los alrededores de Aldama; al Oeste, por la Sierra Madre; y al Sur se prolonga por Jopoy, Tancasuequi y el Ebano, para los Estados de San Luis Potosí y de Veracruz.

Al Este de la sierra de San José y prolongándose hacia el Sur, por Altamira para Tampico, se encuentra el Cuaternario, y las formaciones recientes de la playa.

Las rocas ígneas que se hallan en esta región son: basaltos en Aldama, El Sabino y San Francisco; basaltos micáceos en Bernal; y basaltos de nephelina en Chapotito, cerca de San José de las Rusias. Esta formación ígnea comienza en el elevado y pintoresco Pico de Bernal, y aflora después del cerro Placeta para la sierra de Tamaulipas, extendiéndose al Poniente por San Francisco para la Sierra Madre Oriental. Hacia el Este las rocas ígneas mencionadas afloran en una ancha zona que se desprende de la sierra de Tamaulipas para el Este hasta el mar; y que llega por el Norte hasta el rancho La Guajolota, y por el Sur hasta la hacienda el Sabino y la villa de Aldama.

La mayor parte de la sierra de Tamaulipas está constituida por basaltos, roca que en algunos lugares se halla cubierta por brechas y tobas tam-

bién basálticas. Los basaltos son de color negro, de textura maciza ó ampollosa; las brechas son de color rojizo; y las tobas basálticas son blancas ó amarillentas.

Los basaltos se encuentran formando conos en la sierra de Tamaulipas; ó constituyen extensas corrientes, como las que se hallan por los alrededores de la hacienda Santa María y por el rancho de La Guajolota; ó son en parte intrusivos y afloran en varios lugares, sobre todo en las cercanías de las chapopoteras de esta región petrolífera. Como ejemplos de estos últimos puedo citar entre otros los siguientes: el que se encuentra en el arroyo de los Cuates; el que aflora en las cercanías de la chapopotera llamada el Chapotito, en San José de las Rusias; los que se encuentran en las lomas llamadas Tierritas Blancas, al S. W. de San José; y los que están cerca de las chapopoteras conocidas con los nombres de Palo Alto, Divisadero, Espinazo y Gorrión.

Los basaltos anteriores cortan á las margas apizarradas y á las areniscas, estando metamorfoseadas estas rocas en la zona de contacto con la parte intrusiva de los basaltos.

La intrusión de los basaltos en las rocas sedimentarias que contienen á los receptáculos petrolíferos subterráneos (oil pools) de la región de San José de las Rusias, facilitó la emigración de los hidrocarburos de la profundidad á la superficie del terreno. En efecto, esas intrusiones basálticas cortaron á las rocas sedimentarias, formando una especie de barreras subterráneas, más ó menos impermeables; y en el contacto entre las rocas sedimentarias y las intrusivas basálticas quedó constituida una zona permeable por la cual pueden circular más ó menos fácilmente los hidrocarburos que emigran de la profundidad para la superficie del terreno. Los hidrocarburos al emigrar de sus receptáculos subterráneos por los planos de estratificación, y por las fracturas de las areniscas y margas apizarradas, encuentran un trayecto fácil para su movimiento ascensional, al llegar á la zona de contacto entre esas rocas sedimentarias y los basaltos que las cortan. Estas partes intrusivas de los basaltos, á la vez que impiden el movimiento lateral de los hidrocarburos, los obligan á continuar su circulación ascendente siguiendo la zona de contacto antes mencionada, que es la de mayor permeabilidad relativa. Además, como las rocas sedimentarias eogénicas y neogénicas de esa región están casi horizontales, son muchas las capas cortadas por los basaltos; y como por los planos que separan á estas capas se verifica en gran parte la emigración de los hidrocarburos, al cortar los basaltos á muchos de estos planos han facilitado la emigración de los hidrocarburos contenidos en las varias lentes petrolíferas, que estén comunicadas con los referidos planos de estratificación. Según esto, la presencia de manantiales de chapopote en las cercanías del contacto entre las rocas sedimentarias y las intrusivas de la región, indica la presencia en el subsuelo de receptáculos petrolíferos más ó menos cercanos de las mencionadas rocas intrusivas. En este caso, las perforaciones en las cercanías de las zonas de contacto entre

las rocas intrusivas y las sedimentarias, tendrán muchas probabilidades de cortar uno ó varios de los conductos de emigración de los hidrocarburos, y aun de cortar también á algún receptáculo petrolífero secundario; es decir, á algún depósito subterráneo formado por la acumulación de los hidrocarburos que emigran de los receptáculos primitivos lejanos, y que se reúnen en lugares favorables, situados en las cercanías de las zonas de contacto antes mencionadas. Por estos motivos, las referidas perforaciones tienen probabilidades de alcanzar éxito industrial. En cambio, cuando en las referidas zonas de contacto, que por las razones indicadas son las más favorables para la emigración de los hidrocarburos, no se encuentren manantiales de chapopote, es probable que á la profundidad no se encuentren tampoco receptáculos petrolíferos cercanos á estas zonas; y por lo tanto, en este caso las perforaciones cercanas á las referidas zonas no tienen probabilidades de alcanzar éxito comercial.

En la región de San José de las Rusias se observa, como se verá más adelante, que la mayor parte de las chapopoteras se encuentran en las cercanías de la parte intrusiva de los basaltos que afloran en la región en varias localidades.

Después de la eyección de rocas basálticas en esa zona, y como última manifestación de la actividad eruptiva en ella, debo citar el geyser calcáreo ya extinguido que se encuentra en la pequeña loma llamada El Sombrerito. Los basaltos de la región cortaron rocas sedimentarias calizas; y más tarde, las aguas meteóricas calentadas al ponerse en contacto con las partes aún calientes y profundas de la roca basáltica, disolvieron en parte á la caliza por cuyas grietas circularon. Al salir al exterior esas aguas, con un régimen geysieriano, depositaron en la superficie del terreno al carbonato de cal que contenían en disolución, formando el travertino calizo que se encuentra en la loma El Sombrerito, en el lugar por donde brotaron esas aguas. Este travertino calizo está rodeando una oquedad de gran diámetro y de corta profundidad.

Al bajar del rancho el Barranco para la villa de Aldama, se encuentran los basaltos cubiertos en partes por brechas basálticas de color rojo. Los basaltos continúan por Carricitos, la Hoya de Media Luna, el rancho Cabrera, Carrizos y La Guajolota.

De San Rafael por los ranchos San Juanito, El Sombrerito, la Zamorina y la Encarnación, se llega al Gorrión. Toda esta zona está constituida por areniscas y margas apizarradas, cubiertas en muchos lugares por arcilla de color gris. De Zamorina para el Espinazo se encuentran los arroyos llamados de Las Palmas y el Nopal, los cuales se unen y forman el arroyo de Los Cuates. En este arroyo las margas tienen rumbo de 30° N.W. con 17° de echado al N.E.; y están cortadas por el basalto en este lugar.

En el arroyo Las Palmas, las margas tienen 10° N.W. de rumbo, y 10° de echado hacia el N.E.

En la junta de los arroyos llamados Santa Gertrudis y La Curtiduría,

las margas apizarradas tienen 60° N.W. de rumbo, y 10° N.E. de echado; y en el arroyo de Lavaderos, tienen 10° N.W. de rumbo, y 12° de echado al N.E.

En el cerro llamado El Divisadero se encuentran las margas con rumbo 60° N.E. y con 3° de echado al S.E. Estas margas están plegadas suavemente, y se hallan cortadas por basaltos intrusivos hacia la parte Sur del cerro mencionado.

Por Tierritas Blancas y el arroyo el Patito, las margas están cortadas por basaltos.

Al Oriente del rancho Sombrerito se encuentran las margas formando un pliegue en cruz, estando orientados los ejes de este pliegue, uno con rumbo 20° N.W. y el otro E.W., siendo los echados de las capas muy pequeños: 10° hacia el N.E. y 12° hacia el Sur. Este pliegue forma una bóveda poco levantada y de suave pendiente.

Del Sombrerito para el rancho Zamorina se encuentra un conglomerado reciente formado por guijarros calizos.

La hacienda Santa María y los ranchos La Coma y El Lagarto se encuentran sobre basaltos, rocas que continúan en extensa corriente por el arroyo Corocito y el rancho La Guajolota.

En varios lugares, como he dicho, se encuentran sobre los basaltos, brechas y tobas también basálticas.

ESTRUCTURA GENERAL.

La estructura general del Terciario en San José de las Rusias es monoclinial; y aunque las capas que lo constituyen forman pliegues suaves, la inclinación general de estas capas es hacia el Este. En cambio, el Cretácico de la Sierra Madre Oriental está fuertemente plegado, fracturado, y también dislocado.

La estructura monoclinial, y sobre todo el encontrarse las capas terciarias casi horizontales, han impedido las grandes acumulaciones de petróleo en el subsuelo de esta región, como se comprenderá en vista de las razones que indicaré más adelante en capítulo especial.

La estructura monoclinial se observa no sólo en el Eógeno que se encuentra entre las sierras de Tamaulipas y de San José; sino también en el Neógeno que se extiende al Sur de la sierra de Tamaulipas, por Jopoy y Tancasnequi, para los Estados de San Luis Potosí y de Veracruz.

MANIFESTACIONES SUPERFICIALES DEL PETRÓLEO DEL SUBSUELO.

Las manifestaciones petrolíferas se encuentran en el Estado de Tamaulipas en tres zonas, que son: la de San José de las Rusias; la del Sabino y la de Tancasnequi; siendo la primera de mucha mayor importancia que las dos últimas.

La región petrolífera de San José de las Rusias, se encuentra en el lomerío comprendido entre las sierras de Tamaulipas y de San José; y se extiende por el Norte, para el Lobo y Chachalacas, llegando por el Sur hasta La Guajolota. En esta región se hallan las siguientes chapopoterías: San Rafael, el Gorrión, el Espinazo, el Salerito, el Chapotito, San José, Palo Blanco, la Azúcar, el Lobo y las Chachalacas.

La chapopotería llamada San Rafael se encuentra en la falda de una pequeña loma, situada al Este del rancho del mismo nombre; y es la que se halla más al Sur en esta región petrolífera. El escurrimiento de chapopote por este manantial sólo se observa en la época de calor, cuando la temperatura elevada liquida al chapopote sólido que se halla en ese lugar, y así se facilita su salida del interior y su escurrimiento por la superficie del terreno. El escurrimiento superficial en esta chapopotería ocupa poca extensión, y está formado por chapopote duro, que impregna á las margas de ese lugar.

La chapopotería llamada El Gorrión está al Norte de la anterior, y cerca del rancho La Encarnación. Es de muy poca importancia el escurrimiento superficial que ha formado, y el chapopote brota por grietas en las margas.

La chapopotería llamada Sombrerito se encuentra al Este del rancho del mismo nombre, y en la base de una pequeña loma. El chapopote que sale por este manantial es viscoso, y brota acompañado de una poca de agua.

La chapopotería llamada El Espinazo está en el arroyo de Los Cuates, entre los ranchos Encarnación y Lavaderos. En ese lugar hay varios manantialitos por los cuales sale agua acompañada de chapopote viscoso en pequeña cantidad. Este chapopote ha escurrido por el arroyo de Los Cuates, y allí forma un depósito pequeño.

La chapopotería llamada El Salerito se encuentra en una planicie situada á doscientos metros de la loma del mismo nombre. En este lugar hay varios manantiales por los cuales salen pequeñas cantidades de chapopote viscoso, el cual ha formado un escurrimiento de poca extensión superficial. El chapopote brota en este lugar por grietas que cortan á las margas, y á las arcillas superficiales.

Las chapopoterías llamadas San José y el Chapotito están muy cerca de la casa de la hacienda San José de las Rusias, y se hallan en el contacto de las margas apizarradas con la parte intrusiva de un basalto de nephelina, roca que es bastante rara en la República. Tanto en Chapotito como en San José hay tajos abiertos, de cuatro metros de profundidad, en el fondo

de los cuales está el chapopote viscoso, que sale por las grietas de las margas en la zona de contacto con los basaltos intrusivos.

La chapopotera llamada Palo Blanco se encuentra también en el contacto de las margas con basaltos, rocas que afloran en el cerro llamado Divisadero, el cual se halla al Poniente y muy cercano de la chapopotera mencionada. El escurrimiento de chapopote en este lugar es pequeño; y ya está derrumbado un tajo que se abrió para explorarlo y extraer el chapopote viscoso que sale por las grietas de las margas en ese lugar.

Las chapopoteras llamadas: Azúcar, El Lobo y Chachalacas son de poca importancia, y producen muy pequeña cantidad del mencionado hidrocarburo.

Como se ve por lo anterior, es bastante extensa la región petrolífera de San José de las Rusias; y las muchas chapopoteras que allí se encuentran están colocadas en el lomerío que se halla entre las sierras de San José y de Tamaulipas, ocupando una zona que tiene aproximadamente ochenta kilómetros de Norte á Sur, y siete kilómetros de Oriente á Poniente (Véase Lám. I).

En la hacienda el Sabino se encuentran dos chapopoteras: una en el lugar llamado Hoya de la Luna; y otra en el rancho Cabrera, cerca del paso del Mezquite. Estas dos chapopoteras se hallan al N. E. y á seis kilómetros de distancia de la casa de la hacienda llamada el Sabino. Toda esta zona está constituida por basaltos como dije antes; y por lo tanto, el chapopote que pueda encontrarse en esta roca es emigrado de lejos, de la región de San José de las Rusias probablemente, y circula por las grietas del basalto que estén en comunicación con las rocas sedimentarias antes mencionadas. Por esta razón me parece de poca importancia industrial la zona del Sabino, y creo que las perforaciones en las cercanías de estos lugares no alcanzarían éxito comercial.

La zona petrolífera de Tancasnequi, zona que hacia el Sur se prolonga por el Estado de Veracruz, es escasa en manifestaciones petrolíferas superficiales. En efecto, en esta zona, y dentro de los límites del Estado de Tamaulipas, sólo se encuentran pequeñas chapopoteras en el rancho Jopoy, que se halla en terrenos de Tancasnequi, cerca del río Tamesí. En esta misma zona, en terrenos pertenecientes al Estado de Veracruz se encuentran otras chapopoteras, como se verá más adelante; y por lo tanto hablaré de la importancia industrial de esta zona al ocuparme del Estado de Veracruz.

PERFORACIONES

En toda la región de que me he ocupado en este Capítulo sólo existe una pequeña perforación, situada entre las chapopoteras llamadas San José y Chapotito, cerca de la casa de la hacienda de San José de las Rusias. Esta perforación alcanzó chapopote viscoso á los cuarenta metros de profundidad, según me informaron; pero está ya completamente abandonada.

Además de esta perforación existen tajos abiertos de cuatro metros de profundidad, en las chapopoterías llamadas el Chapotito, el Salerito y San José, tajos que hicieron aumentar el rendimiento de chapopote.

Como se ve, es casi nula la exploración que se ha hecho hasta ahora en la región petrolífera de San José de las Rusias; y desde la época de mi visita, 1902, hasta ahora, nada se ha hecho en esa región, que es de relativa importancia industrial.

Es ciertamente sensible que esta región petrolífera esté completamente inexplorada, y que por lo tanto no se posean datos suficientes para juzgar acerca de su verdadera importancia industrial.

Sin embargo, en el informe que rendí en 1902 relativo á San José de las Rusias (pág. 19) decía yo que: existe mucha semejanza entre la región petrolífera de que me estoy ocupando y la del Ebano en San Luis Potosí. En efecto, tanto en una como en la otra los receptáculos petrolíferos subterráneos se encuentran en el Terciario formado por areniscas y margas apizarradas; en las dos regiones se encuentran las anteriores rocas sedimentarias cortadas é inyectadas por basaltos; y en las zonas de contacto entre las rocas intrusivas y las sedimentarias se encuentran las chapopoterías, tanto en el Ebano como en San José de las Rusias. Las perforaciones que se han hecho en el Ebano en las cercanías de las rocas basálticas han encontrado chapopote, y algunas lo han encontrado en cantidad comercial, y según lo anterior, es probable que se obtuvieran resultados semejantes con las perforaciones que se hicieran en la región petrolífera de San José de las Rusias. Creo, en vista de lo anterior, que es muy interesante la exploración de esta última región petrolífera, de cuya importancia industrial me volveré á ocupar más adelante, en el Capítulo que he dedicado al estudio de la importancia relativa y exploración de las regiones petrolíferas descritas en este Boletín.

RESUMEN

Resumiendo los datos anteriores, relativos á la región petrolífera de San José de las Rusias, se puede decir lo siguiente:

La zona petrolífera de San José de las Rusias se extiende: por el Norte hasta los ranchos llamados el Lobo y Chachalacas; por el Sur, hasta La Guajolota; por el Este, hasta la Sierra de San José; y por el Oeste, hasta la sierra de Tamaulipas. Esta zona tiene aproximadamente: ochenta kilómetros de Norte á Sur, y siete kilómetros de Oriente á Poniente.

La región petrolífera está constituida por calizas, margas grises apizarradas y areniscas, rocas que pertenecen al Eógeno y Neógeno.

Las margas y areniscas están cortadas en varios lugares por basaltos.

El Terciario marino de esta localidad tiene estructura monoclinal; y aunque las capas que lo constituyen forman pliegues suaves, y sus bóve-

das poco levantadas, la inclinación general de las capas es de 8° á 17° hacia el Este.

Las principales manifestaciones del petróleo del subsuelo se encuentran en el lomerío comprendido entre las sierras de San José y la de Tamaulipas; y por lo general, en la zona de contacto entre las rocas sedimentarias terciarias y los basaltos intrusivos que afloran en varias partes de la región.

Sólo existe una perforación en esta zona petrolífera. La perforación se encuentra cerca de la casa de la hacienda de San José de las Rusias, entre las chapopoterías llamadas: Chapotito y San José. Esta perforación alcanzó chapopote viscoso á los cuarenta metros de profundidad, y está completamente abandonada.

Los receptáculos petrolíferos subterráneos tienen probablemente la forma de lentes irregulares, de dimensiones relativamente pequeñas; y los hidrocarburos al emigrar de estas lentes circulan por las cercanías del contacto entre las rocas sedimentarias y la parte intrusiva de los basaltos, y salen hasta la superficie del terreno siguiendo el trayecto ascensional ya indicado.

Es probable que las perforaciones situadas en las cercanías de los contactos antes mencionados alcancen éxito comercial, cuando en esas zonas de contacto existan chapopoterías.

Por último, puede decirse que existe mucha semejanza entre la región petrolífera de San José de las Rusias, ubicada en el Estado de Tamaulipas, y la del Ebano, situada en el Estado de San Luis Potosí, y de la cual me ocuparé en uno de los próximos Capítulos.

