

3410

9
V-31-6-

222

LA CUESTION
DEL
PETROLEO EN MEXICO

CONSIDERADA
DESDE EL PUNTO DE VISTA GEOLÓGICO,
ECONÓMICO E INDUSTRIAL,
ESPECIALMENTE EN LO QUE SE REFIERE

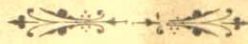
A LA

INTERVENCION GUBERNAMENTAL EN LA PRODUCCION PETROLERA

POR

F. URBINA

GEOLOGO



BIBLIOTECA

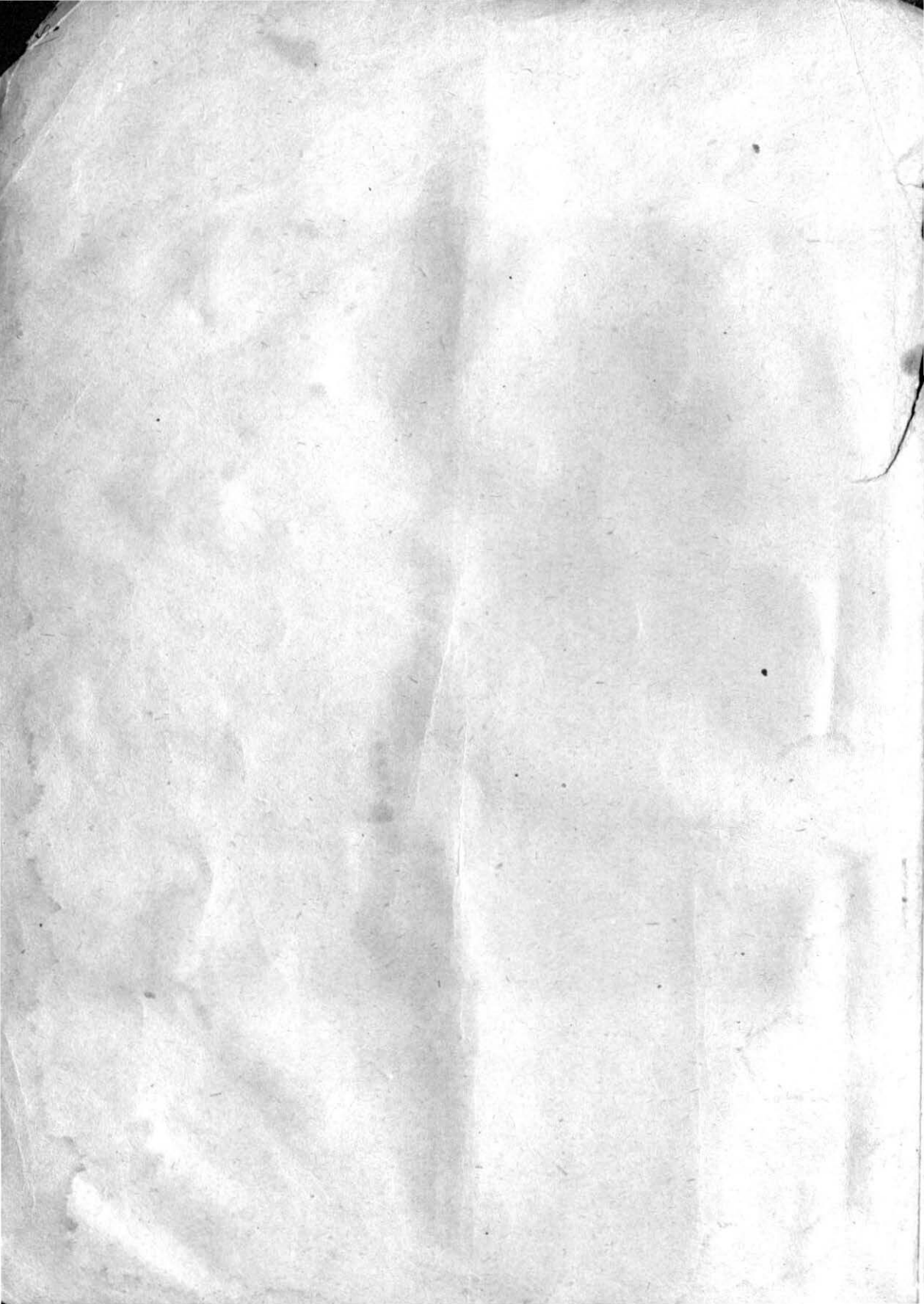
MEXICO

PORRUA HERMANOS, EDITORES

ESQUINA DEL RELOJ Y DONCELES

1915

266



Homenaje del autor

222

LA CUESTION
DEL
PETROLEO EN MEXICO

CONSIDERADA
DESDE EL PUNTO DE VISTA GEOLÓGICO,
ECONÓMICO E INDUSTRIAL,
ESPECIALMENTE EN LO QUE SE REFIERE

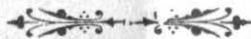
A LA

INTERVENCION GUBERNAMENTAL EN LA PRODUCCION PETROLERA

POR

F. URBINA

GEOLOGO



BIBLIOTECA

MEXICO

PORRUA HERMANOS, EDITORES

ESQUINA DEL RELOJ Y DONCELES

1915

Al Instituto Geológico Nacional

LA CUESTION
DEL
PETROLEO EN MEXICO

Queda asegurada la propiedad
literaria conforme a la ley.

F. URBINA

ADVERTENCIA

El rápido desarrollo que en el último lustro ha tenido la industria petrolera en México; la correlativa multiplicación de Compañías nacionales y extranjeras, sobre todo estas últimas, que se han organizado con el fin de explotar el anhelado *oro líquido*; el consecutivo y difícil problema económico, geológico y jurídico que trae aparejada la explotación petrolera; y especialmente la codicia internacional que despierta un producto que además de ser el combustible por excelencia, es la base de más de cuarenta y dos subproductos de utilísimas aplicaciones, todo esto impulsa a los hombres de negocios, a los juristas, a los geólogos y al público en general, a buscar ansiosamente cualquier género de publicación, que sobre tan importante materia trate, máxime si caracteriza a aquella un marcado sello técnico, que aleje toda desconfianza causada por algún reclamo que se intente en relación a especulaciones indebidas.

Al decidirme a dar a la publicidad el presente estudio, tuve a mayor abundamiento en cuenta, que él será de patente utilidad:

Al Capitalista, puesto que le servirá, con las ideas que se forme al leerlo, de la verdadera naturaleza de la industria petrolera, y orientarlo así en el mejor modo de invertir su dinero, sin estar expuesto a dejarse atraer por las ganancias fabu-

losas como ilusorias que a veces se le prometen por compañías sin escrúpulos.

Al Legislador y al Abogado, porque les suministra datos inestimables tanto para sentar bases sólidas en las que descanse una buena legislación sobre el petróleo, como para darse cuenta de todo lo que hay que tener presente en la formación de los contratos que al petróleo se refieran, zanjando de ante-mano serios obstáculos, y previendo conflictos causados por la naturaleza especial de esta nueva industria.

Al Economista, pues le proporciona preciosas fuentes de información; especialmente en lo que toca a la Economía Nacional, que apenas principia a estudiarse; le plantea serios problemas y le sugiere diversas soluciones.

Al Público, en general, porque lo inicia imparcial y sólidamente, en un asunto que a todos interesa ahora y que muchos ignoran en su funcionamiento: la explotación petrolífera.

Y al Geólogo, principalmente, porque además de los datos técnicos que contiene, y de las modernas teorías que sobre el petróleo expone, le presenta ya hecho, un estudio documentado de nuestra producción de petróleo desde diversos e interesantes puntos de vista.

No he vacilado, por lo tanto, en apresurarme a publicar la presente obra, pues satisface ampliamente una ingente necesidad que se sentía desde hace tiempo; y mi mejor recompensa será, a no dudarlo, el juicio siempre sereno y siempre acertado de los aficionados al género de publicaciones como la presente.

El Autor.

INTRODUCCION

EL PROBLEMA DEL PETRÓLEO

Uno de los problemas más delicados, de más difícil solución y que requiere fuera de otras cosas una compenetración o posesión completa del asunto, es el del *petróleo*. Nacida la industria petrolera en medio de un «boom» excepcional que acompaña a esta clase de negocios especulativos, que da a todos los datos un marcado sello de optimismo comercial o en ocasiones un pesimismo desconcertante, para eludir la acción oficial, y que sirve en ambos casos para no dejar ver ni la realidad ni el verdadero valor de los yacimientos petrolíferos. Por difícil que fuese su solución no lo es tanto como ahora; abandonada y entregada la industria del petróleo a sus propios esfuerzos y sin otra mira que el deseo de enriquecerse rápidamente, sin otro indicio que la *chapopotera*, sin otro medio que el barreno, sin otra guía que la teoría secreta del experto o del geólogo, sin otra traba que el transporte de la maquinaria y la pesca de la herramienta caída en el pozo, sin otro plan económico que el obtener petróleo, sin saber como transportarlo ni como venderlo. Sin vigilancia alguna, que no sea para pagar impuestos, y sin otra custodia que la moralidad pública, expuestas están las compañías pequeñas a ser absorbidas por las grandes y ex-

puestos los accionistas de las compañías pequeñas a ser burlados por las Juntas Directivas. Con la farola lanzada por algunos especialistas de "que apenas se pueden comparar las minas de oro y de diamante a lo que deja el petróleo", acude ávido el público, aun el más pobre, desde el profesor o humilde artesano, hasta nuestro rico, especialista en negocios de hipotecas, a lanzarse con su peso en el bolsillo, para comprar su acción, contra el fanal poderoso que lo hará rico o en el que quemará su único ahorro o sus ganancias.

Por otra parte, la entrada de fuertes y poderosísimas compañías, constituídas en países extranjeros y conforme a las leyes de éstos, al iniciarse el desarrollo de la industria, viejos gladiadores y expertos en asuntos petroleros, con formidables capitales que vienen decididos a morir o vencer en la lucha, que todo lo dominan, que todo lo allanan y que prácticamente quedan fuera del control del Gobierno, hacen aun más escabrosa la cuestión. Pero todo esto por difícil que fuera vencerlo, no lo es tanto como encontrarse sin documentación seria ni base alguna que ilustre y oriente tanto al legislador cuanto al público, desconocedores ambos en absoluto de esa cuestión

CONSECUENCIAS DE LA APARICION DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN MÉXICO Y OBJETO DEL PRESENTE FOLLETO

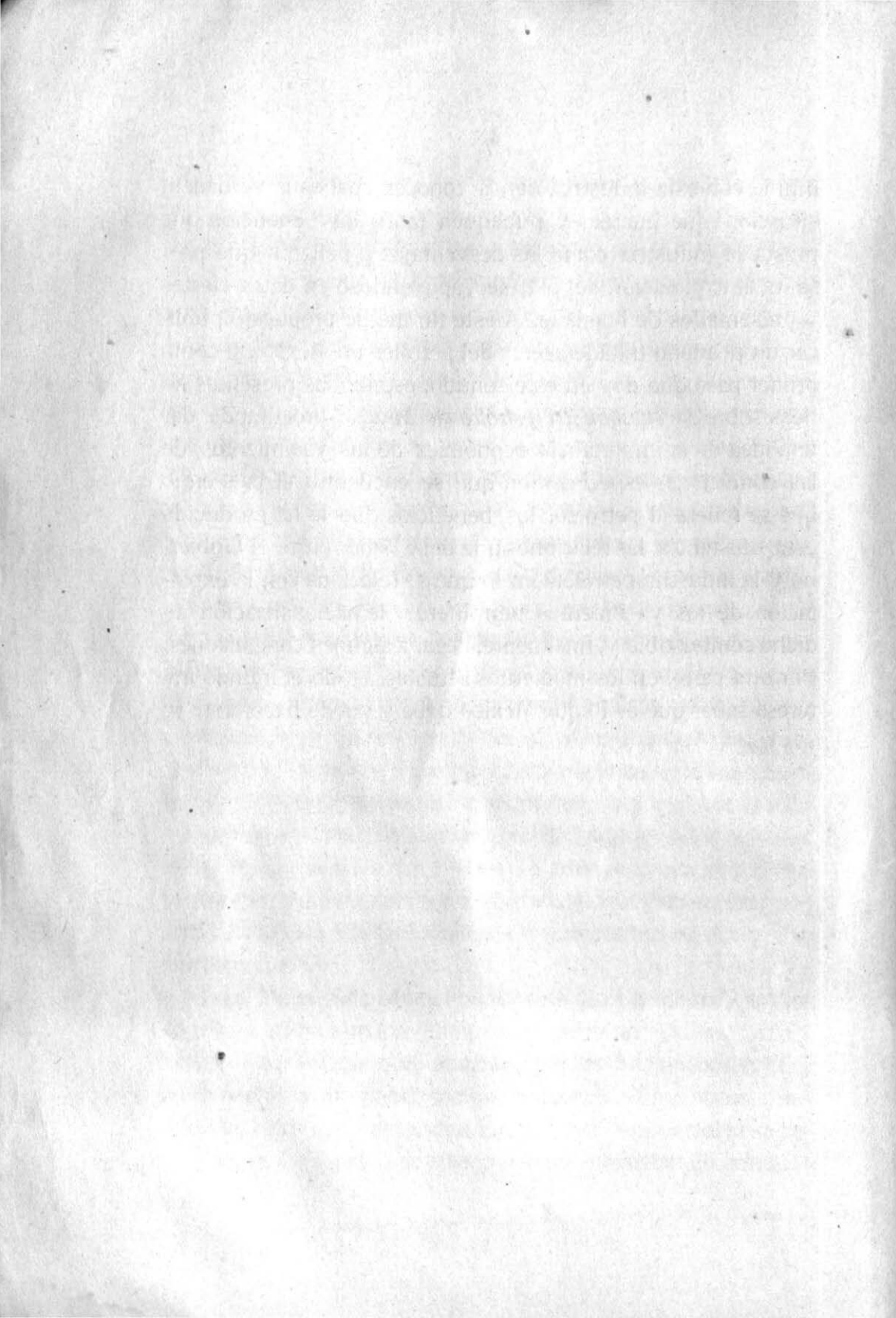
Si en los países adelantados y progresistas, en los que la iniciativa privada y el espíritu emprendedor para toda clase de negocios ha alcanzado un gran desarrollo, el descubrimiento de una riqueza da por resultado *que alrededor de ésta se forme un cúmulo de leyendas, más o menos fantásticas, que despierta,*

en unos, una verdadera ilusión y fiebre por alcanzar algo de ella, y, en otros, un excepticismo desconsolador y aun entre éstos se desarrolla, a veces, un pesimismo exagerado que les impide ver tal riqueza, ¿qué sucederá en un país nuevo, donde la mayor parte de la gente, a pesar de que no está preparada para emprender esta clase de negocios, está deseosa de enriquecerse con el menor esfuerzo y en el menor tiempo posible, y que además es muy propensa, por su espíritu latino, a formar toda clase de conjeturas sin fundamento ni base alguna de qué partir, cuando se presenta una industria nueva, como la del petróleo, que es de carácter enteramente aleatorio? Pues acontecerá sencillamente lo mismo que ha pasado en los países anteriormente citados, nada más que por ese espíritu latino y por esa falta de preparación se dejará llevar la gente con mayor facilidad por lo que oiga decir y contar, o a donde su imaginación quiera, porque sus habitantes no sólo aceptan tales leyendas, sin criterio alguno, sino que las consideran como hechos ciertos y ellos mismos las exageran al grado de olvidar por completo las grandes dificultades con que tropieza tal industria, el capital que requiere, los riesgos a que éste está expuesto, lo difícil que es encontrarlo, etc., etc., y sólo piensan que tal riqueza será un beneficio para todos los habitantes del país que la posee y que al mismo tiempo constituirá una verdadera panacea para el malestar y la pobreza general que sufre. En estas circunstancias, todo mundo se cree con derecho a disfrutar de ella a expensas de los que han gastado sus esfuerzos y energías en darle vida y desarrollo. Así, cosa parecida ha sucedido en México con la industria del petróleo; se ha ponderado tanto el valor de los yacimientos petrolíferos de la costa del Golfo de México, ya sea por medio de los folletos de algunas compañías petroleras o por medio de la prensa, que muchas personas

creen ver en el petróleo mexicano la ruina o la salvación del país. Por todas partes de la extensa llanura del Golfo, se les figura ver brotar los famosos *gushers* (pozos brotantes) produciendo cada uno millares de barriles de petróleo al día o sean otros tantos millares de pesos cada veinticuatro horas, sin otro gasto que los de la perforación; la que suponen llegará indéfectiblemente al depósito del petróleo, sin fallar una sola vez. Tales exageraciones e informaciones falsas se van propagando en todas las clases sociales, y no es raro oír hablar de este modo a personas que, por su cultura y posición social, se pudiera suponer que estaban a salvo de aceptarlas, son los primeros en llegar a ser los más activos propagandistas. En tales circunstancias y con tales prejuicios acerca de esta joven industria, su desarrollo está seriamente amenazado, por lo menos durante el tiempo necesario para que la dolorosa experiencia eche por tierra semejantes ideas y la realidad de las cosas aparezca tal como es. Este peligro es más serio de lo que a primera vista aparece: pues basta reflexionar que si la suerte de la industria cae en manos de la personas que consciente o inconscientemente tengan esos prejuicios y que por la misma opinión pública, que participa de iguales ideas, se vean obligados a proceder con semejante criterio, al dictar sus disposiciones, pudiera sufrir, por lo menos una paralización parcial, perjudicial para las industrias que necesitan de ella y para el mismo país.

También es cierto que el público no dispone de más medios de información que los folletos que publican algunas compañías, y estos folletos son de carácter enteramente comercial, y no tienen otro fin que despertar la codicia de sus futuros accionistas. Por eso, para evitar hasta donde sea posible ese peligro, es indispensable que las personas que están en contacto

íntimo con esta industria, den a conocer cual es la verdadera situación que guarda, y publiquen tanto los beneficios que presta la industria como las desventajas y peligros que presenta la explotación del petróleo, apoyándose en datos ciertos y presentados de buena fe. A este fin me he propuesto publicar un pequeño tratado acerca del petróleo en México, y como primer paso que doy en este sentido, escribo las presentes líneas sobre *la cuestión del petróleo en México*, procurando dar una idea de la importancia económica de los yacimientos, de las condiciones especiales en que se encuentra el país en lo que se refiere al petróleo, los beneficios que le ha producido esta substancia, las relaciones que debe haber entre el Gobierno y la industria petrolera en lo que se relaciona con la explotación de los yacimientos petrolíferos, la nacionalización de dicho combustible y, finalmente, llegar a algunas conclusiones. Por otra parte, en los momentos actuales, a todo el mundo interesa saber qué es lo que México debe y puede hacer con *su petróleo*.



I

Importancia económica de los yacimientos petrolíferos

EL PETRÓLEO MEXICANO

El petróleo mexicano de los campos del Norte es un líquido de un color negro por lo general, de una densidad que varía desde 0.825 a 0.930 y hasta 1.03 a la temperatura de 15° C; es rico en asfalto y pobre en gasolina (el de *El Ebano* 1% de gasolina y 10% de aceites iluminantes); tiene un poder calorífico de 10.100 calorías. El azufre se presenta en un 3% y a veces hasta 5% (petróleo de *El Ebano*). Se usa como combustible principalmente y posee numerosas ventajas sobre el carbón de piedra, que se pueden resumir en tres: *combustible económico, eficiente y limpio*.

Por procedimientos especiales en la destilación, se obtienen mayores rendimientos en aceites ligeros e iluminantes. Ultimamente se ha anunciado que el petróleo mexicano puede mejorarse mucho combinándolo en su destilación, bajo presión, con hidrógeno y en presencia de un agente catalítico. Por tal procedimiento se ha logrado obtener de un 30 a un 70% de material que puede servir como gasolina. Estos resultados permiten augurarle un porvenir más brillante, porque tendrá mayor empleo.

Prácticamente se puede decir que dos toneladas de petróleo, desarrollan la misma fuerza que tres de carbón de piedra de buena clase.

Su precio es menor que el del carbón, pues una tonelada de petróleo valía \$ 7.00 moneda mexicana, en el Puerto de Tampico en 1,912, y una de carbón extranjero valía en la misma localidad y fecha \$ 10.00. Ultimamente el precio fijado al petróleo crudo en Tampico era de \$ 0.75 oro¹ el barril o sea \$ 5.63 oro la tonelada. El precio de \$ 0.50 oro por barril en el lugar de producción puede tomarse como un buen tipo, para las transacciones de compra-venta de este combustible.

EXTENSIÓN DE LA ZONA ESTIMADA COMO PETROLÍFERA

En toda la costa del Golfo de México, desde la parte media del Estado de Tamaulipas hasta el Estado de Campeche, hay manifestaciones de petróleo que se conocen con el nombre de *chapopoterías*. Solamente la porción de la llanura costera del Golfo de México, comprendida entre el Río Soto la Marina hasta las cercanías de Jalapa, se estima de una superficie de 46,000 kilómetros cuadrados. Fuera de esta zona existen los campos petrolíferos de Tehuantepec y los de los Estados de Tabasco y Chiapas.

Para dar una idea de la importancia que ha alcanzado el desarrollo de la industria petrolera en México, se han comparado de una manera aproximada las tierras arrendadas para la explotación del petróleo en los Estados Unidos del Norte, el

¹ La moneda ORO ha sido la base para las transacciones en el mercado del petróleo.

primer país petrolero del mundo, con las arrendadas en México. Según los datos oficiales suministrados por la *United States Geological Survey*, obtenidos directamente de los productores, el área total para explotar gas y petróleo en Estados Unidos era en 1,911 de 3.368,362 hectáreas (8.328,862 acres); mientras que en la región de Tampico¹ en 1912 era de 2.023,554 hectáreas (5.000.000 de acres). Según los mismos informes de las compañías petroleras de México, para darse cuenta de la magnitud individual de algunas operaciones, basta citar el hecho de que tres, por lo menos, de las más grandes compañías que operan en la región acabada de mencionar, tiene cada una una área mayor que la que se explota en todo el Estado de California,² y ésta se estima en 40.500 hectáreas.

TERRENOS PETROLÍFEROS DE PROPIEDAD PARTICULAR

La mayor parte de los pozos perforados hasta la actualidad se han localizado en terrenos de propiedad particular. Estos terrenos, para poder ser explotados, han sido comprados o arrendados, pues conforme a nuestra ley minera vigente, el petróleo es de la propiedad del dueño del terreno.

La compra y los arrendamientos de los terrenos petrolíferos se han pactado en los términos generales siguientes: para las compraventas se ha fijado últimamente como precio mí-

1 Se llama región de Tampico a una área triangular limitada por la línea que une un punto situado a 155 kls. al N. del Puerto de Tampico con otro que está a 168 kls. al S. del mismo Puerto, y por las líneas que unen estos puntos a otro situado 100 kilómetros al Oeste del mencionado Puerto.

2 La Cía. del «El Aguila» tiene arrendadas o compradas 116.000 hectáreas de terrenos de propiedad particular. La Mexican Petroleum Co. posee más de 81,000 hectáreas de terreno comprado o arrendado.

nimo el de \$ 10.00 por hectárea, y ha llegado hasta el de..... \$ 1,000.00 por la misma unidad de superficie, dejándose en muchos casos una utilidad en la explotación del petróleo a favor del vendedor; para los arrendamientos se ha establecido una renta anual de \$ 5.00, 10.00 y hasta 25.00 por hectárea, con una participación de 5, 10 y aun 25% en el petróleo producido o su equivalencia en moneda, en favor del dueño del terreno. En los arrendamientos o venta de terrenos petrolíferos efectuadas hasta hace dos años, los precios eran notablemente inferiores a los indicados. Cuando se trata de grandes extensiones de terreno en la parte sur de Veracruz o en Chiapas, Tabasco y Campeche, sobre todo en este último Estado, el precio por hectárea de terreno arrendado llega a ser de \$ 1.50 a \$ 3.00 por año, con una participación del 10%

PRINCIPALES CAMPOS PETROLÍFEROS

Los principales campos petrolíferos que sobresalen por su notable producción, son: *Ebano*, *Laguna*, *Cbijol*, *Cerro Azul* y *Juan Casiano* (29.860,830 barriles), que pertenecen a la *Mexican Petroleum Company* (compañía americana); *Tanhuijo*, *Tierra Amarilla*, *Alazán*, *Potrero del Llano* y *Los Naranjos*, que son propiedad de la Compañía *El Aguila* (compañía inglesa); *Topila*, *Pánuco* y *Caracol-Salinas* (1.500,000 barriles, que fué invadido por el agua salada y cuya producción está dominada en su mayor parte por la *East Coast Company*); y el campo de *Furbero* (Papantla) que lo trabaja la Compañía *Oil Fields of Mexico*. Ultimamente, con el pozo número 4 de la *Corona* y otros nuevamente abiertos, el campo petrolífero de *Pánuco*, ocupa uno de los primeros lugares en la producción.

EXPLORACIÓN

La actividad no se ha limitado a continuar la perforación en los terrenos cercanos a los grandes campos en donde están los famosos pozos, sino que se ha extendido, por el Norte, a más de 100 kilómetros (en la hacienda de San José de las Rusias); por el Sur, en *Furbero*, Papantla, continúa la explotación y por el Poniente en el campo de *Palmira*, Huasteca Potosina, cerca del pozo de *San Pedro*,

En el Istmo de Tehuantepec, la Compañía *El Aguila* continúa con sus trabajos de perforación en los campos de Ixhuatlán, Tecuanapa y Soledad, además del casi agotado campo de San Cristóbal.

En Chiapas, cerca de Pichucalco, la *Anglo-Mexican Oil Fields, Ltd.*, emprende sus trabajos.

Por lo demás, en el resto de los Estados de la República nada se hace; apenas en Sonora y Baja California se ha iniciado la exploración, pero hasta hoy no se ha tenido noticia alguna favorable.

Del Estado de Oaxaca se habla de perforaciones hechas por un señor G. Stockflett, hasta una profundidad de 30 metros, en donde ha encontrado petróleo de buena calidad.

El costo de las exploraciones en busca de petróleo es elevado, pues además del valor de la perforación, requiere la mayoría de las veces, trabajos preparatorios, como el levantamiento de planos geológicos y los sondeos exploradores de más de 1,000 metros de profundidad. Aquí en México, solo las compañías que poseen grandes capitales y enormes extensiones de terreno hacen tales trabajos.

Durante el año de 1912 se perforaron más de veinte pozos,

de los cuales solamente dos, según se tiene noticia, dieron petróleo: uno en el campo Chila-Salina y el otro en el campo de Alazán, con 15,000 barriles al día. Para el resto los resultados fueron desfavorables ¹ o no se terminó la perforación,

GEOLOGIA DE LA REGIÓN Y YACIMIENTOS PETROLÍFEROS

La importancia geológica y económica de los yacimientos es palpable, más bien por los resultados obtenidos que por los estudios geológicos que debían haber precedido a la explotación del petróleo. No se han hecho estudios geológicos propiamente dichos de toda la región petrolífera de México; y los datos que poseen las compañías, perforadores y expertos son guardados en secreto, entre otras razones, por temor a la competencia. Sin embargo, existen estudios estratigráficos que se han emprendido por el Instituto Geológico en la costa del Golfo de México, en los Estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Chiapas y Yucatán, hechos independientemente de la cuestión del petróleo, y que constituyen un buen punto de partida para continuar con el de los yacimientos petrolíferos, estudio indispensable para interpretar correctamente los registros de las perforaciones y para comprender la estructura del terreno donde están tales yacimientos.

Por los datos proporcionados por las perforaciones se sabe cuales son las formaciones que hay que atravesar para alcanzar la capa petrolífera. He aquí un resumen acerca de los yacimientos y de la geología de la región:

El petróleo mexicano que se explota es de origen orgánico

¹ No se debe olvidar que la falta de estudios geológicos y el entregar al azar la localización de los pozos conduce a numerosos fracasos.

y procede en su mayor parte de la descomposición de restos de la fauna marina. Se ha acumulado en cantidades comerciales en los depósitos del Cretácico superior, del Eoceno y Oligoceno.

Los yacimientos petrolíferos comerciales de la región del Noreste se consideran epigenéticos o secundarios, por haber resultado de la emigración del petróleo formado en otras capas y acumulado en los depósitos arriba mencionados. La roca que contiene el petróleo en grandes cantidades es una caliza muy porosa y cavernosa (llena de cavidades producidas por solución) que ha sido referida al Cretácico superior. (Muchos creen que esta caliza, es la *caliza Tamazopo* que aflora en el camino de San Luis a Tampico y es cortada por el río Tamazopo de donde le viene el nombre). Esta roca está impregnada de petróleo y por las concreciones calcáreas arrojadas por los grandes pozos de Juan Casiano y Potrero del Llano, que se encuentran en ella, se ve, en las que han sido partidas y laminadas, que la impregnación viene de la periferia al centro; lo que se interpreta diciendo que primero se formaron las concreciones y después fueron impregnadas por el petróleo que invadió, tanto los pequeños poros y cavidades radiadas que presenta como los espacios concéntricos. (Esta es una de las razones del por qué se consideran estos yacimientos como secundarios). Encima de esta caliza se apoya una serie de capas de caliza con intercalaciones de arcillas margosas estratificadas, conocidas con el nombre de serie San Felipe, que tiene un espesor de 100 a 200 metros; esta caliza también contiene receptáculos petrolíferos que se creen que provienen de la emigración del petróleo acumulado en la caliza Tamazopo. Sobre la serie San Felipe están las capas de margas y arcillas que forman la serie Méndez y que alcanzan todas juntas una potencia de

600 a 1,000 metros, situada entre el Cretácico y el Cenozoico. Finalmente vienen las formaciones de esta última época consistentes en areniscas, arcillas margosas y depósitos no consolidados del Pleistoceno; todas ellas no llegan a tener en total más de 300 metros de espesor y todas están inclinadas hacia la costa. Además de estas rocas sedimentarias *existen rocas eruptivas (basaltos y gabbros) que han desempeñado un papel importante, en algunos casos, en la acumulación del petróleo.*

En esa región tenemos, según White, los tres factores importantes para la acumulación del petróleo:

1º Una roca porosa que sirve de receptáculo petrolífero: la *la caliza Tamazopo* que es porosa y cavernosa.

2º Una cubierta impermeable de arcillas, margas y arcillas esquistosas de grano fino: *las series San Felipe y Méndez.*

3º Los movimientos orogénicos que han plegado a las rocas sedimentarias formando monoclinales, anticlinales, sinclinales, domas, etc. y que han dado lugar a diversos tipos de yacimientos petrolíferos. A consecuencia de estos movimientos no solamente se han plegado las rocas sino que estas han sido fracturadas, permitiendo la salida de rocas ígneas. Estas últimas también han ocasionado pequeños plegamientos y fracturamientos que han facilitado por su parte la emigración y acumulación del petróleo.

Debido al metamorfismo y a la contracción de la roca eruptiva se han formado alrededor de algunos aparatos eruptivos, zonas porosas que han sido después impregnadas fuertemente de petróleo, formándose en estos casos receptáculos petrolíferos de gran valor comercial. También en otros casos las *eruptivas* rocas petrolíferas han servido de barrera impermeable deteniendo la emigración del petróleo.

Como se ve, el geólogo debe tener en cuenta la presencia

o ausencia de rocas eruptivas, ya sea en la superficie o en la profundidad, para los trabajos de exploración, situación de pozos y explotación del petróleo. ¹

Para la región del *Istmo de Tehuantepec*, la roca que contiene el petróleo es una verdadera *arena petrolífera* de edad miocénica o pliocénica.

PROFUNDIDAD Y PRODUCTIBILIDAD DE LOS POZOS.

La profundidad, productibilidad y vida de los pozos son variables, pues mientras que la primera varía entre 500 y 800 metros por término medio, la segunda queda comprendida entre 0 hasta más de 100,000 barriles al día.

Basta ver la producción de los pozos en el campo de *Juan Casiano* que es uno de los más productivos:

POZOS	TIEMPO DE PRODUCCION	Producción diaria	Producción total.	PROF.
No. 1	Desde el 22 de marzo de 1910 al 4 de agosto de 1910	27,238	189	659 m.
No. 2	Desde 11 de enero de 1910 al 14 de agosto de 1910	29,743	137	474 m.
No. 3	No produce aun			702 m.
No. 4	" " "			604 m.
No. 5	" " "			610 m.
No. 6	Desde 26 julio de 1910 al 10 de agosto de 1910	150,000	10,000	721 m.
No. 7	Desde el 7 de septiembre de 1910 al 15 de diciembre de 1912	19,000,000	21,000	644 m.
	SUMA.....	19,206,981	31,326	

¹ El autor de este folleto ha hecho una colección de los principales tipos de yacimientos petrolíferos de todo el mundo y especialmente de algunos de México, con el objeto de dar una idea de la variedad de tipos de yacimientos.

Datos más extensos y más completos acerca de la profundidad y producción de los pozos de los otros campos los publicaré en el tratado de petróleo que próximamente publicaré.

Respecto a la vida de los pozos podemos citar además del anterior pozo mencionado, *Juan Casiano número 7* de gran producción, que durante más de tres años ha estado y está actualmente produciendo por término medio 21,000 barriles diarios, el pozo *La Pez número 1* que desde el 3 de Abril de 1904 hasta el 12 de abril de 1913 ha dado 3,450,123 barriles o sea una producción de 1,000 barriles al día el que ya es más que costable.

El costo de la perforación se puede calcular alrededor de unos 15,000 dólares para un sólo pozo de una profundidad media de 700 metros. Cuando es más de uno o es perforado por la misma Compañía baja el precio considerablemente.

El número de perforaciones se calculaba ya para fines del año de 1912 en 252 pozos ya perforados; 42 en perforación, 12 torres en construcción y 16 localizados. El número de pozos productivos que había de los 254 era de 64.

LA CUESTION DEL AGUA SALADA EN LOS POZOS.

Una de las cuestiones que más seriamente preocupa a las Compañías petroleras, y que es preciso no olvidar, es la cuestión del agua salada en los pozos. Basta imaginarse a que quedaría reducida la producción total de México si en los cuatro pozos que sostienen el 90% de la producción apareciese repentinamente el agua salada. El caso del campo de *Topila* que fué invadido por agua salada en 1912 no deja de inspirar temores; lo mismo que el resultado del pozo de *Dos Bocas* que se in-

cendió y arrojó en seguida agua salada y gases nocivos no es menos inquietante, cuando se piensa que igual cosa puede acontecer con los grandes *gushers*.

Sin embargo, ya se ha dado el caso de que el agua salada brote en gran cantidad acompañando al petróleo. El pozo *La Pez número 6* es un buen ejemplo de lo anterior, pues a pesar de la gran cantidad de agua salada que sale con el petróleo, hasta el 19 de diciembre de 1911 había dado 1.323,837 barriles y aun continuaba produciendo de 700 a 800 barriles al día.

Con los ejemplos de los pozos de *Juan Casiano número 7* y de *Potrero del Llano número 4* que contienen muy poca agua, que han persistido en su constante producción y con la misma presión, el peligro de que se generalice el caso de *Dos Bocas* y el caso de *Topila*, no es tan inminente.

PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO MEXICANO

La producción de petróleo en México en 1913 alcanzó la cantidad de 25.696,000 barriles. Esta producción continúa aún limitada por la falta de medios de transporte. La producción potencial de los campos se calcula de 170,000 a 200,000 barriles por día, la que en caso de obtenerse, colocaría a México al lado de Rusia (61.000,000 de barriles) o quizás sobrepasaría su producción, ocupando entonces el segundo lugar, después de los Estados Unidos (248 446,000 barriles).

Según los datos que proporcionan algunas compañías y que es difícil de depurarlos, la producción actual por compañía sería aproximadamente como sigue:

<i>Compañía Mexicana de Petróleo "El Aguila," S. A.</i>	Barriles al día
Campos: Potrero del Llano, Tierra Amarilla, Tanhuijo y San Cristóbal (Istmo de Tehuantepec)	36,000
<i>Huasteca Petroleum Company.</i>	
Campos: Juan Casiano y Cerro Azul.....	40,000
<i>Mexican Petroleum Company.</i>	
Campos: Ebano, Chijol y la Dicha.....	3,000
<i>East Coast Company.</i>	
Campo: Topila.....	4,000
<i>Oil Fields of Mexico.</i>	
Campo: Furbero.....	500
Varias Compañías que operan en la región de Tampico	15,000
Total.....	98,500

Esta producción es mayor que la que corresponde a la estimada para el año de 1913. Esto se pudiera explicar porque no todos los pozos permanecen abiertos, sino que en vista de la falta de transporte se han cerrado algunos y otros porque hay que bombearlos han permanecido sin explotarse temporalmente; además, una parte del petróleo se almacena por falta de mercado.

De esta producción, los pozos de *Juan Casiano número 6 y 7* y *Potrero del Llano número 4* contribuyen en el 90%

Con los nuevos grandes pozos del campo de Pánuco, es de esperarse que la producción seguirá aumentando y que el temor de la aparición repentina del agua salada en los pozos anteriores o su rápido decaimiento, no será ya tan grande. El hecho de encontrarse los grandes pozos en campos tan separados unos de otros (más de 100 kilómetros para algunos), da buenas esperanzas para el porvenir acerca del terreno comprendido entre ellos; sobre todo aun quedan grandes áreas por explorar y explotar que prometen mucho.

Producción mundial de petróleo crudo en 1913 y desde 1857-1913 por países, barriles y toneladas métricas.
 Recopilado por ANNE B. COONS.

PAIS	Producción en 1913			Producción total desde 1857-1913		
	Barriles	Toneladas metr.	Porcentaje	Barriles	Toneladas metr.	Porcentaje
Estados Unidos.....	248,446,230	33,126,164	65.12	3,069,694,605	409,292,614	59.16
Rusia.....	60,935,482	8,124,731	15.97	1,553,314,449	207,108,593	29.93
MEXICO.....	25,696,291	3,426,230	6.74	68,965,294	9,195,373	1.33
Rumania.....	13,554,768	1,885,225	3.53	105,155,895	14,020,786	2.03
Indias Orientales Holandesas.	11,906,857	1,534,223	3.14	125,573,184	16,743,091	2.42
Galicia.....	7,818,130	1,087,286	2.05	126,840,251	16,912,033	2.44
India.....	*7,500,000	1,000,000	1.98	65,549,770	8,739,969	1.26
Japón.....	1,942,009	258,984	0.51	24,312,780	3,241,704	0.47
Perú.....	1,857,355	247,647	0.49	12,113,264	1,615,102	0.23
Alemania.....	*995,764	132,759	0.27	11,969,805	1,595,974	0.23
Canadá.....	228,080	30,410	0.06	23,275,805	3,103,841	0.45
Italia.....	*50,334	7,000	0.01	765,759	102,101	0.02
Otros países.....	517,616	69,015	0.13	1,493,616	199,149	0.03
Total.....	381,508,916	50,929,576	100.00	5,189,027,477	691,870,330	100.00

* Estimativo.

DESARROLLO DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

El asombroso desarrollo de la industria petrolera se puede resumir de la manera siguiente:

1ª Fase, 1865-1883.—Primeros intentos hechos por mexicanos para explotar los yacimientos ya por cuenta de ellos mismos o formando Compañías. Resultados: desfavorables.

2ª Fase, 1884-1902.—Aparición del capital extranjero, inglés y americano, y primeras exploraciones coronadas con éxito comercial. Descubrimiento de los campos petrolíferos de *El Ebano* por la compañía americana *Mexican Petroleum Company* y el de los campos de *Campoacán* y *San Cristobal*, por la *Casa Pearson*.

3ª Fase, 1907 a la fecha.—México figura ya como país productor de petróleo. La localización e incendio del pozo *Dos Bocas* sirvió de réclame; se inicia la formación de nuevas compañías; descubrimiento de campos como *El Potrero del Llano* y *Juan Casiano*. Durante este período de tiempo (1911) la Compañía Mexicana de Petróleo, *El Aguila, S. A.* eleva su capital a \$50.000,000 moneda mexicana y la Compañía Mexicana de Petróleo (*Mexican Petroleum Company*) organiza otras compañías subsidiarias con otros nombres (*Huasteca Petroleum Company, Tuxpan Petroleum Company, etc.*) que juntas representan aproximadamente más de unos 65.000,000 de pesos. Además, numerosas compañías se forman con capitales de más o menos importancia. México con el descubrimiento de los pozos de *Juan Casiano* y *Potrero del Llano*, ocupa el tercer lugar en la producción mundial.

CAPITAL INVERTIDO.

A fines del año de 1912 se habían organizado 89 compañías para explorar y explotar los campos mexicanos. De éstas eran, clasificadas por nacionalidades y con el capital correspondiente ¹ de la manera siguiente:

55	Compañías americanas.....	\$ 97.500,000.00
13	„ inglesas.....	„ 75.000,000.00
21	„ mexicanas.....	„ 2.500,000.00
89	Total.....	\$ <u>175.000,000.00</u> ²

Según el folleto del Dr. Flores:

<i>Compañía El Aguila</i>	\$ 65.000,000,00
<i>Mexican Eagle Transport Co. Ltd.</i> aliada a la anterior y propietaria de vapores-tanques.....	30.000,000,00
<i>Mexican Petroleum Company, Huasteca Petroleum Company, Turpam Petroleum Company</i>	55.000,000,00
Compañías varias y particulares cuyo capital se desconoce.....	50.000,000,00
Total.....	\$ <u>200.000.000.00</u>

Como se ve la diferencia es notable, pues mientras el señor Flores asegura que son \$ 200.000,000,00, la publicación anterior oficial dice: *United States currency* (?).

Actualmente hay 183 compañías petroleras, pero como en éstas hay que distinguir: *las que se dedican a explotar el petro-*

¹ Datos oficiales de la "United States Geological Survey, Mineral Resources."

² Moneda americana

leo; las que explotan la buena fe y se forman con el exclusivo objeto de vender acciones; y las que explotan ambas cosas, petróleo y buena fe: por lo tanto el número de las que realmente trabajan es menor y el capital exhibido es mucho menor que el capital social.

Ultimamente al lado de las poderosas Compañías petroleras ya conocidas *La Mexican Petroleum Company* y *El Aguila* ha entrado de lleno a la explotación del petróleo mexicano *La Royal Dutch Shell*, que ha formado una inmensa combinación en Europa, dominada por el *Deutsche Bank* y los Rothschilds. Esta Compañía posee grandes intereses en los campos de California, de Rumanía, de Rusia y de Borneo, y según las mismas declaraciones de Marcus Samuel que dice: *en México hemos adquirido grandes áreas de terreno petrolífero cuidadosamente escogido y a bajo precio*. Es indudable que la aparición de esta Compañía influirá mucho en el mercado del petróleo.

UTILIDADES

Una idea de lo que puede dar de utilidad el petróleo en México, se ve en las ganancias obtenidas en el año de 1912 por las Compañías *El Aguila* y la *Mexican Petroleum Company* con su subsidiaria la *Huasteca Petroleum Company*. Para la primera, según noticias publicadas, se estima en \$ 4.264,742 dólares para el año que terminó en junio 30 de 1912 y para la segunda, en unión de su subsidiaria, en \$ 3.076,374 dólares. Además, por los informes de las mismas Compañías se sabe que la Compañía de *El Aguila*, pagó un dividendo de 8% sobre las acciones preferidas, el 30 de junio de 1911 y la *Huasteca* ha pagado iguales dividendos.



BIBLIOTECA

TRANSPORTE DEL PETROLEO.

OLEIDUCTOS Y FERROCARRILES.

El petróleo obtenido en campos petrolíferos que están situados en lugares lejanos a los centros de consumo y sin vías de comunicación prácticamente no tiene valor comercial. Desgraciadamente la mayor parte de nuestros campos se encuentran en estas condiciones; pues como sabemos más de las dos terceras partes del petróleo que producen van a abastecer mercados extranjeros, como Estados Unidos (los puertos del Atlántico), Puerto Rico, Rusia y Argentina, y el resto es consumido por nuestros ferrocarriles y por algunas de nuestras industrias; además los campos están situados esporádicamente dentro de la extensa zona petrolífera y a gran distancia unos de otros. Por tal motivo ha, sido preciso unir entre sí a estos campos y con los lugares donde se puede embarcar, como Tampico, Tuxpan, Puerto México, por medio de costosísimos oleiductos que alcanzan centenares de kilómetros y por pequeños ferrocarriles.

Se ha escogido el sistema de transporte por medio de oleiductos, porque es el más económico que existe hasta ahora y que compite con los ferrocarriles. Para el desarrollo de los campos petrolíferos es esencial que el transporte del petróleo sea lo más barato; sin esto la explotación quedaría limitada a los campos que se encontrasen dentro de las vías fáciles de comunicación. La cuestión del transporte es de vital importancia para cualquiera compañía que se forme.

Así las grandes compañías petroleras se han apresurado a construir sus oleiductos y ferrocarriles. Por ejemplo, los intereses Pearson sacan su petróleo del campo Pótrero del Llano

por medio de un oleiducto que va a dar a la barra de Tuxpan; el de sus otros campos lo llevan por tuberías que van a terminar a Tanhuijo y a Tampico. El petróleo de la Compañía afiliada a estos intereses *The Oil Fields of México*, es recibido por la Compañía de *El Aguila* en la misma barra de Tuxpan. Los intereses Doheny llevan a Tampico el petróleo de sus pozos de Juan Casiano por una doble tubería de 202 mm. (8 pulgadas). *La East Coast Company* conduce el suyo al mencionado puerto de Tampico por una tubería de 202 mm. (8 pulgadas).

Los oleiductos de las principales compañías petroleras alcanzan una longitud de más de 600 kilómetros que corresponden de la manera siguiente, según los planos que he visto:

	Kiló metros	Total
<i>Compañía Mexicana de Petróleo El Aguila</i>		
Oleiducto de Tampico a Tamiahua.....	121	
„ „ Potrero del Llano a Tanhuijo, Tamiahua y pequeños ramales..	63	
„ „ Potrero del Llano a Tuxpan....	42	
„ „ Otro ramal.....	23	249
<i>Oil Fields of México</i>		
Oleiducto de Furbero a Tuxpan.....	81	81
<i>Intereses Doheny (The Mexican Petroleum Co., etc).</i>		
Doble tubería de 8" de Juan Casiano a Tam- pico... ..	136	272
<i>East Coast Oil Company</i>		
Oleiducto de Pánuco a Topila y Tampico.....	40	40
<i>Pen. Mex. Co.</i>		
Oleiducto de El Alamo a Tuxpan.....	36	36
Suma.....		678

Los pequeños ferrocarriles que comunican los campos de

explotación con las estaciones más próximas de los ramales de nuestra red ferrocarrilera o con las vías fluviales más cercanas, han sido construídos por cuenta de las mismas compañías petroleras. Apenas alcanzan estos ferrocarriles una longitud de 150 kilómetros.

VIAS DE COMUNICACION

A pesar de que la región costera, está atravesada por varios ríos se puede decir que las vías de comunicación son difíciles. Los ríos principales son: el Pánuco, navegable desde la unión del Tamuin y Tempoal; el Tamesí, navegable para vapores más de 100 kilómetros río arriba de Tampico; los ríos Tempoal y Tamuin navegables para botes ligeros en grandes tramos. El río Tuxpan es navegable desde su desembocadura hasta Tumbadero o sean unos 30 kilómetros río arriba. Además, con la construcción de un pequeño canal que comunica Tampico con la laguna de Tamiahua y con el dragado en varias partes de esta laguna se han facilitado mucho las comunicaciones con los campos petrolíferos que se encuentran en sus cercanías o próximos a los esteros que van a dar a esta misma laguna. También con la apertura de ese canal han quedado unidos Tampico y Tuxpan. Ultimamente con haber prolongado los oleoductos hasta más allá de la costa, uno o dos kilómetros, donde fondean los barcos-tanques, se ha facilitado mucho el embarque de petróleo y la dificultad de atravesar la barra se ha evitado por completo. Los barcos por medio de una manguera flexible unida a la extremidad de los oleoductos, toman el petróleo que se encuentra almacenado en los tanques que están en tierra. Con esta innovación la cantidad de petróleo exportado por Tuxpan supera al que sale por Tampico.

FLOTAS DE BARCOS-TANQUES

Finalmente, para ser exportado el petróleo, las principales compañías petroleras disponen de barcos-tanques construídos especialmente para llevar petróleo de Tampico o Tuxpan a los mercados extranjeros. El barco-tanque hace el transporte más económico, pues de este modo se evita el llenar y vaciar barriles que ocupan, además, mayor espacio. Las dos principales compañías que se dedican al transporte del petróleo son: *La Mexican Eagle Transportation Company* que está unida a la compañía de *El Aguila* y la *Petroleum Transport Company* ligada con la *Huasteca Petroleum Company*; la primera compañía, cuando su flota de vapores esté terminada contará con una capacidad de 200,000 toneladas y la segunda se estima en 37,000 toneladas.

EXPLORACION, EXTRACCION, TRANSPORTE, COMPRA Y VENTA Y REFINACION DEL PETRÓLEO.

Todas estas ramas de la industria petrolera son abarcadas por las mismas grandes compañías, como ya hemos visto en esta primera parte del folleto. Desde la exploración hasta la venta de los subproductos refinados hecha directamente al consumidor, todo queda a cargo de ellas. De estas fases de la industria, la refinación ocupa un lugar importante, pues actualmente hay en el país varias plantas refinadoras que son: una en *Minatitlán*, con capacidad para 10,000 barriles diarios, de la compañía *El Aguila*; dos en *Tampico*, la de la *Waters Pierce Company* de 6,000 barriles diarios y la que está construyendo tam-

bién allí la compañía *El Aguila*, que tendrá una capacidad de 25,000 barriles diarios; una de poca capacidad en Veracruz, de la propiedad de la *Waters Pierce Co.*, y la instalada en el campo de El Ebano que produce gasolina en pequeña proporción y asfalto para la exportación.

En la refinería de Minatitlán se obtienen aceites ligeros, kerosina, petróleo para motor, asfalto, parafina, etc.; esta planta no solo refina petróleo crudo del país sino que ha importado petróleo crudo de Pensilvania, en otras ocasiones.

Como el petróleo mexicano se puede utilizar tal como sale del pozo y como se sabe que es poco rico en aceites iluminantes, no se refina en grandes cantidades y se vende así en su mayor parte. El del Ebano es vendido a los ferrocarriles de México y a la refinería de la *Waters Pierce Co.*; esta compañía también compra una parte del petróleo crudo de Pánuco.

Ahora, con la aplicación del procedimiento de la destilación destructiva (cracking) y el empleo del hidrógeno, nuestro petróleo está en condiciones de mejorarse mucho al destilarlo, y aun hay esperanzas de obtener industrialmente un 70% de productos que pueden utilizarse como gasolina. Además, su mal olor desaparece con los últimos procedimientos de destilación y refinación.

II

**Condiciones económicas en que se encuentra México en lo referente
a la industria del Petróleo**

A pesar del desarrollo que ha adquirido la industria petrolera en México, de los grandes intereses que se versan y del cuantioso capital que se ha invertido en ella, nuestro país ocupa una posición económica muy especial. *México es a la vez exportador e importador de combustibles minerales.*

He aquí los datos de las exportaciones e importaciones de petróleo durante el año de 1913:

Importación de petróleo procedente de los Estados Unidos:		
CLASE DE PETROLEO	BARRILES	VALOR
Crudo.....	384,260	\$ 590 098
Nafta.....	4,019	„ 27,187
Iluminante.....	29,173	„ 95,668
Lubricante.....	21,204	„ 122,729
Residuo.....	370	„ 706
Sumas.....	439,026	\$ 925,388 ¹

Exportación de petróleo mexicano a los Estados Unidos:	
En 1913 ²	17.869,908 barriles

1 Moneda americana.

2 Para 1914 se estima en más de 18.000,000 de barriles.

Comenzó la exportación de este producto en 1911, aumentó en 1912 y llegó a exportarse en 1913 las dos terceras partes de la producción total de nuestro país.

Esta exportación irá aumentando más y más, por ser el petróleo mexicano más barato que el americano y el ruso.

¿De qué depende? En primer lugar las zonas que pueden ser abastecidas por este combustible quedan limitadas a un radio de alimentación fijado por el precio del flete que varía con las facilidades de transporte y estando los centros de producción esparcidos en la llanura costera del Golfo, quedan algunas partes de la mesa central y las de la costa del Pacífico a distancia tal que muy pocas industrias podrían pagar el costo del combustible. Las industrias favorecidas serán las que se han establecido en los centros atravesados por las líneas férreas, o cercanas a ellas y dentro de ciertos límites. Por eso es que los lugares situados a lo largo de la frontera del Norte o en la costa, aunque estén comunicados importan petróleo de *California* o *Texas*. Por otra parte, como nuestro petróleo se le emplea principalmente como combustible, por ser rico de asfalto y pobre de aceites ligeros, para abastecer las necesidades de parafina, gasolina y aceites iluminantes hay necesidad de importar el de Pensilvania que es rico en esos productos.

Por otra parte, el precio a que se vende el petróleo mexicano es tan bajo, que compete y encuentra mejor mercado fuera del país, en el extranjero, que aquí en el mercado interior.

Que la exportación tenga lugar para los países que no poseen petróleo crudo en gran cantidad, como la Argentina se explica, *pero que en los mismos centros grandes productores, como Estados Unidos y Rusia, se consuma nuestro petróleo cuando a México le hace falta para sus nacientes industrias ¿no es esto anti-económico?*

Solamente para los *Estados Unidos*, como lo hicimos notar, se exportan las dos terceras partes de nuestra producción total. Rusia lo consume en sus ferrocarriles.¹

El consumo mínimo interior del petróleo usado como combustible por nuestras industrias es como sigue:

Ferrocarriles.....	4.020.000 barriles
Industria.....	2.400,000 ,,
Total al año	6.420,000

Cantidad inferior a la tercera parte de lo que produjo el país en 1913.

México necesita combustible y como es un país poco productor de carbón (1.500,000 toneladas métricas en 1910 y 500,000 toneladas métricas en 1913), se ve obligado por lo tanto a recurrir al carbón extranjero. El petróleo que se produce aquí ha hecho que el consumo del carbón extranjero de 1.300,000 toneladas baje a 390,000 toneladas en 1912.

Otro dato importante que manifiesta también la situación especial en que se encuentra nuestro producto, es que, no obstante la facilidad y el poco costo para cargar, transportar, descargar y poco volumen que ocupa, paga mayor flete que el carbón. Por ejemplo, *la cuota por tonelada de petróleo de Tampico a México es de \$12.67 y la del carbón, también del país, es de \$8.50 o sean \$4.17 menos que el petróleo.* Con esta circunstancia que las compañías productoras han sido obligadas por los ferrocarriles a comprar 300 carros-tanques que representan \$1.000,000 (*nota del Dr. Manuel Flores*).

¹ Mining and Engineering World, 1913. p. 1003, t. 96. Informe del Consul L. A. Davis, Batum. Rusia: "se contrataron 300,000 barriles para el Ferrocarril Transcaucasiano a \$1.72 oro. Se está negociando un contrato ulterior para..... 1 637,000 barriles o sean 15.000,000 de **poods**".

También el hecho de que el 90% de la producción sea proporcionado únicamente por cuatro o cinco pozos de los grandes pozos brotantes (*gushers*) y éstos pertenezcan a las dos grandes y poderosas compañías que prácticamente dominan el negocio, no se debe dejar pasar desapercibido al hablar o considerar las condiciones especiales en que se encuentra nuestra industria.

III

Relaciones entre el Estado y la industria petrolera en lo que se refiere al aprovechamiento de los yacimientos petrolíferos

INTERVENCION GENERAL DEL ESTADO EN LA INDUSTRIA

CONSIDERACIONES GENERALES

El petróleo es una substancia que en su elaboración ha intervenido la vida orgánica y como tal, su existencia, lo mismo que la de los demás minerales de origen orgánico, ha sido considerada hasta hoy, por la mayoría de los geólogos, como limitada.

Desde este punto de vista los recursos mundiales de la hulla, que es su competidor, se encuentran en mejores condiciones; pues aunque son también limitados, su existencia alcanza tales cifras que la humanidad no se preocupará por mucho tiempo por su probable desaparición.

Por el contrario, los campos petrolíferos son esencialmente efímeros y las reservas que encierran se agotan rápidamente a nuestra vista. La historia de los campos petrolíferos del Este de los Estados Unidos, de Galicia y del Cáucaso, es la prueba más elocuente que se puede dar de la aserción anterior. Su agotamiento es tan rápido que para sostener una producción potencial constante, hay necesidad de substituir los

campos agotados por otros nuevos y a pesar de eso la producción decae bien pronto. No obstante de que aún falta mucho por explotar, no se debe contar con tales reservas para un período de tiempo muy prolongado. Sin embargo, las experiencias de laboratorio acerca de la síntesis de algunos hidrocarburos, como el acetileno, dan esperanzas de reemplazar el petróleo.

Siendo la existencia de esta riqueza limitada y de múltiples aplicaciones y en la que se versan cuantiosos intereses *¿debe el Estado intervenir para que se emplee el mejor modo de extraerla y darle el uso más racional, o debe dejar a la industria petrolera en completa libertad y entregada a la iniciativa particular para su desarrollo?*

La intervención del Estado o Gobierno se traduce: *o bien por la nacionalización del petróleo y en este caso se declara propietario de los yacimientos petrolíferos o emprende por sí mismo la explotación en calidad de empresario: o bien se limita simplemente a reglamentar la exploración y explotación o a regular únicamente las condiciones de venta; o finalmente, se concreta a imponer contribuciones o derechos aduanales, etc.*

NACIONALIZACIÓN DEL PETRÓLEO.

El Gobierno al declararse propietario de los yacimientos petrolíferos deberá tener en cuenta que no se trata de yacimientos que todo el mundo conoce y sabe con precisión donde están, cómo se encuentran y que pertenecen a la comunidad para que disponga de ellos a su antojo, sino de depósitos subterráneos de petróleo cuya teoría de acumulación y distri-

bución aun ni siquiera se ha llegado a formular de una manera general y cuya explotación se hace por medio de sondeos en los que se arriesgan *sumas considerables*, con el deliberado fin de extraer tal substancia; además, la localización de tales perforaciones se hace de una manera atrevida y temeraria, fundada en la teoría propia de un experto o en la personal de un geólogo. Debe, de consiguiente, considerar a los explotadores *como verdaderos descubridores*, o más bien, como algunos los consideran, *como inventores*, y en ese caso debe respetar los derechos que les corresponden como tales. Por otra parte, las compañías petroleras para organizar su explotación, lo han hecho conforme a un plan económico basado en que según la ley minera vigente el *petróleo es de la propiedad del dueño del terreno* y por tal motivo *han comprado las extensiones de terreno que han estimado como petrolíferas* y en relación a las necesidades de la industria y al capital que han invertido. ¿Qué sucedería si este orden de cosas, ya establecido y que dió origen al desarrollo de la industria, se invirtiese bruscamente y pasasen a poder del Gobierno los yacimientos de petróleo que se encuentran en estos terrenos, que han sido adquiridos por compra o arrendamiento del subsuelo para la explotación del petróleo? El Gobierno no ha hecho, ni puede hacer, porque no es esa su misión, ningún esfuerzo que justifique semejante adjudicación. Como lo veremos más adelante, *el petróleo es prácticamente del o de los que llegan con sus perforaciones a los receptáculos petrolíferos*, y el principal interés del Gobierno estará en estimular, facilitar y aun apresurar, en determinados casos, el descubrimiento de nuevos yacimientos. También debe tomarse en consideración que si las grandes compañías que dominan actualmente la industria del petróleo, se hubiesen atendido a las declaraciones oficiales pesi-

mistas, que se dieron al iniciarse el desarrollo de la industria respecto al porvenir del petróleo mexicano y al valor comercial de sus yacimientos, tal vez aún estaríamos viviendo al lado de una riqueza ignorada.

Si el Gobierno intenta, además de la nacionalización emprender por él mismo la explotación en calidad de empresario lo hará en contra de los principios rudimentarios de la economía política, y por consiguiente su éxito será dudoso. Basta recordar el caso de los campos petrolíferos del Cáucaso, cuando el Gobierno ruso se apropió de ellos; el distrito de Bakú no pudo entrar en actividad y producir petróleo sino hasta el año de 1877 en que aquel Gobierno se decidió a dejar libre la industria. Se podría citar también lo que ha pasado con las famosas minas nacionales de Cerdeña, Elba, Sicilia, Idria, etc., cuando han estado en manos del Estado y cuando han sido explotadas por particulares.

INTERVENCIÓN ADMINISTRATIVA EN LA EXPLOTACIÓN TÉCNICA

La intervención administrativa en la explotación técnica general para toda la industria, no ha sido posible hasta ahora llevarla a cabo con éxito. No se recurre a ella mas que en los trabajos de salvamento o de cualquier accidente que perjudique a la industria; pues de otro modo el Gobierno corre riesgo de comprometer su autoridad. Si la intervención administrativa se hace con el fin de impulsar y proteger la industria, su mejor gestión, en ese sentido, la logra con hacer determinados trabajos que favorezcan grandemente el desarrollo in-

ustrial, como el levantamiento de cartas topográficas y geológicas, museos, exposiciones, institutos tecnológicos, etc., cuyas investigaciones y descubrimientos los pongan al servicio del público. *Nadie mejor que el mismo propietario, concesionario o arrendatario, está más interesado en activar la exploración y explotación de sus yacimientos.*

PROTECCIONISMO Y LIBRE-CAMBIO.

Si la intervención del Estado se reduce únicamente a proteger la industria con tarifas aduanales, ya sean para imponer derechos de importación o de exportación o ambos, y a celebrar tratados comerciales en determinadas condiciones, la cuestión se reduce a discutir si debe aplicar el proteccionismo o el libre-cambio, según el programa económico que piensa llevar a cabo.

INTERVENCION DEL GOBIERNO DESDE EL PUNTO DE VISTA GEOLOGICO Y ECONOMICO.

Sin pretender entrar en el terreno del legislador y considerando al petróleo como un artículo de primera necesidad y como un recurso de excepcional importancia para la nación, creo en tésis general, como algunos geólogos lo han pensado ya, *«que la intervención del Gobierno se debe reducir a dictar leyes que tengan por mira asegurar el porcentaje más elevado en la extracción y el menor precio para el consumidor nacional, durante todo el tiempo que lo requieran las demandas del mercado. Al*

mismo tiempo, no debe haber estímulo artificial ni fomento alguno que provoquen una actividad especulativa que diese lugar a una sobre producción y desperdicio; tal cosa sería funesta no solamente para la futura generación sino para la presente". "En consecuencia, se debe considerar al público *más bien como un consumidor que como un contribuyente*"; pues son mayores los beneficios que obtienen la Nación y el Gobierno con la prosperidad de todas las industrias que viven o necesitan de este producto, que con los rendimientos obtenidos únicamente por impuestos.

INTERVENCION DEL GOBIERNO EN LA EXPLORACION DE TERRENOS PETROLIFEROS NACIONALES

Desde luego, el Estado tiene que intervenir cuando posee terrenos con yacimientos petrolíferos o susceptibles de que lo sean: caso en el que queda equiparado al del propietario individual, y por lo tanto podrá explotar los yacimientos por sí mismo o por medio de otro u otros, celebrando al efecto los contratos que considere convenientes, en determinadas condiciones que beneficien al país. En tales condiciones la intervención influye directa o indirectamente en la industria petrolera, ya haciendo que tanto la producción cuanto el precio aumenten o disminuyan; puede de esta manera nulificar fácilmente la acción de los *trusts*, *cartels* y sindicatos al tratar de formar monopolios. Y para lograr este fin, el mejor medio de intervenir, conforme al ideal mencionado en el párrafo anterior, es el sistema de concesiones o arrendamientos.

SISTEMA DE CONCESIONES BASES SOBRE LAS QUE DEBERÁN ESTABLECERSE

Las concesiones, arrendamientos o adjudicaciones, deberán darse bajo las siguientes bases:

I.—Limitación legal de las concesiones o adjudicaciones, en cuanto a la superficie, a fin de evitar la concentración de todos los terrenos en una sola mano.

II.—Defensa de los recursos naturales o sea la formación de una reserva petrolífera ¹ importante no sólo para lo futuro sino para las necesidades actuales del Estado, como sus ferrocarriles y más tarde sus marinas, mercante y de guerra.

III.—Conservar en sus manos todos los medios de transporte relativos a la explotación del petróleo y sus derivados, como ferrocarriles, oleiductos, etc.

A este propósito no se debe olvidar que el triunfo de la *Standard Oil Co.*, al constituirse en trust, lo debe a sus oleiductos, los famosos *pipe-lines*, y no a sus refinerías.

¹ Para la formación de la reserva se toman como base los siguientes puntos: (véase la Ley y Reglamento del Petróleo, en Rumanía):

1.—Clasificación de los terrenos nacionales en terrenos petrolíferos conocidos y terrenos no explorados.

2.—De esos terrenos ya clasificados como terrenos petrolíferos se conserva la tercera parte para formar el primer lote de la reserva del Estado.

3.—La concesión comprende una extensión de terreno conocido (p. e. 100 hectáreas) y otras de terrenos por explorar (p. e. 1000 hectáreas) para explotarlas durante 25, 30 o 50 años.

4.—De la extensión de terreno por explorar que se le otorga al concesionario, éste al encontrar petróleo en ella devuelve al Estado la mitad (en ese caso serían 500 hectáreas), reservándose dicho concesionario el derecho de escogerlas.

5.—El Estado se reserva el derecho de explotar los medios del transporte del petróleo y de los subproductos de esta substancia.

Estas bases son esenciales para la conservación intacta de las prerrogativas y del papel importante que le está reservado al Gobierno en la protección y desarrollo de la economía nacional.

CONTRATOS DE CONCESIÓN

Además de las bases anteriores en los contratos de concesión se deben tener en cuenta los siguientes puntos fundamentales:

- 1.—La constitución del capital necesario para asegurar la marcha general o intensiva de la explotación petrolífera.
- 2.—Número y profundidad de las perforaciones que el concesionario o arrendatario quedará obligado a hacer en cada lote, de acuerdo con la clasificación o valuación dada a su terreno.
- 3.—Lo que le corresponde al Estado como renta, *royalty redevance*, fuera de los impuestos, ya en petróleo o en su equivalente en dinero.

Para poder fijar capital, número y profundidad de sondeos y derechos que le corresponden al Estado, el legislador o la comisión nombrada para elaborar leyes y reglamentos necesita estar penetrada de las condiciones o por lo menos de las diferencias geológicas y comerciales de los distintos campos petrolíferos. Así, por ejemplo, para un terreno petrolífero, ya conocido como tal, se le asigna un máximo de extensión de 100 hectáreas con un capital mínimo de 1.000,000 de pesos y por lo menos con cuatro sondeos forzosos de 800 a 100 me-

tros de profundidad; para un terreno por explorar, el máximo será de 1000 hectáreas, con diez sondeos de exploración (1 para 100 hectáreas) como mínimo; los que serán después de explotación, si se ha alcanzado la capa petrolífera con ellos. Fuera de esto, se estipula, como ya se dijo, la remuneración (*royalty*) que deberá recibir el gobierno por haber concedido el terreno.

REMUNERACIÓN QUE LE CORRESPONDE AL GOBIERNO

Como las condiciones económicas son locales y como el negocio del petróleo es de carácter enteramente aleatorio, no es posible fijar desde luego la remuneración que le corresponde al Estado o Gobierno *que no expone ningún capital*. En Rumanía la ley y reglamento para las concesiones de terrenos petrolíferos del Estado (Ley y Reglamento de 1906) no solamente establecen los puntos anteriores sino que fija: una renta (*fermage*) y una remuneración de 10% a 14% como máximo, del producto en bruto para la producción media por día, por sondeo que de 40 toneladas y un tercio de la ganancia neta si la utilidad queda comprendida entre 10 a 30% del capital invertido o de un medio si pasa ésta del 30%. Además, interviene en la administración designando la tercera parte de los miembros de los Consejos de las compañías. Respecto a México, ambas cosas, la renta y la remuneración al Estado, necesitan para establecerse con equidad, como ya se ha visto, conocer el valor real de los yacimientos, y esto es punto menos que desconocido en la actualidad. La intervención del Estado formando parte del Consejo, en mi concepto debe desecharse por completo.

ÁREA QUE SE DEBE OTORGAR AL
EXPLORADOR O AL EXPLOTADOR

No debe olvidarse que como la exploración para buscar petróleo requiere grandes gastos, el área necesaria para alentar al descubridor debe ser un máximo, que no solamente le recompense los gastos sino que le seduzca por las utilidades; pues como dice Otis Smith, Director de la Comisión Geológica de los Estados Unidos: *“negocio tan aleatorio como es el del petróleo, necesita gran habilidad sostenida con un fuerte capital y los elementos: buenas ganancias para el descubridor y precios equitativos para el consumidor, lejos de ser elementos antagonistas son esenciales para lograr el resultado ideal que se busca.”* Por otra parte añade: *“no hay diferencia en teoría y en la práctica entre un arrendamiento de terreno petrolífero de propiedad particular y un arrendamiento de terreno petrolífero del Estado, con excepción de que en el segundo caso las condiciones del arrendamiento deben ser tales que favorezcan el desarrollo para el éxito, y por lo tanto permitan un precio satisfactorio para el consumidor.”*

Como se ve por lo anterior, es indispensable establecer esas diferencias geológicas y comerciales, para otorgar la concesión, arrendamiento o adjudicación. Y para llegar al conocimiento de ellas es preciso hacer antes la valuación o clasificación de los terrenos públicos. Dicha valuación la hace una comisión integrada por geólogos e ingenieros, para el estudio económico de los yacimientos petrolíferos, y está a cargo, en algunos países que se encuentran en las condiciones de México, del Servicio Geológico del Estado.

LEGISLACIÓN PETROLERA MEXICANA

En México, ciertamente que existe ley para la exploración y explotación de los campos petrolíferos en terrenos nacionales (Ley del 24 de diciembre de 1904). ¿Pero corresponde esa Ley a las necesidades de la industria? ¿Se tuvieron datos precisos para expedirla? ¿Se previó entonces el desarrollo que ha alcanzado la industria petrolera mexicana? ¿Se conocían las condiciones geológicas, geográficas, económicas y aun sociales de los lugares donde se encuentran los yacimientos? ¿Se tuvieron en cuenta los intereses de la Nación, los del consumidor y los del productor, o solamente los de este último? ¿Fuera de las franquicias, las zonas concedidas correspondían a los esfuerzos gastados o por gastar por parte del productor? ¿Había algún principio, razón o fundamento para establecer la magnitud suficiente de superficie, para la buena explotación y alentar al descubridor, o se han exagerado desmesuradamente en favor de este último y en perjuicio de la comunidad? ¿Se ha tenido en cuenta que se trata de una riqueza limitada y susceptible de aniquilarse para siempre o por una mala explotación y un peor uso de ella, o por ambas cosas, o por una legislación defectuosa?

¿Se previó cual iba a ser el destino y uso del petróleo mexicano? ¿Estaban destinados para que lo consumieran nuestras industrias y para favorecer únicamente la industria extranjera, sin que reportara el beneficio más pequeño al país, como el que lo consuman los ferrocarriles rusos para transportar a los súbditos de esa nación, o que vaya a alimentar las calderas de las máquinas de guerra de alguna nación o las in-

dustriales de la Argentina, o para que los americanos del Norte guarden para el porvenir su combustible líquido mientras consumen el nuestro a bajo precio? ¿Finalmente, se preocuparon por la defensa de los recursos naturales formando las prudentes reservas importantes para el porvenir de México?

No trato de hacer sangrienta crítica a la susodicha Ley; solo me limito a hacer las anteriores reflexiones, pues no estoy autorizado para ello, tanto más, repito, que ignoro las condiciones en que fué hecha y las razones que hubo para expedirla así.

INTERVENCION DEL GOBIERNO EN LA EXPLOTACION DE TERRENOS PETROLIFEROS DE PROPIEDAD PARTICULAR

CONSIDERACIONES GENERALES

Muchas cuestiones geológicas que son de gran interés para el legislador se omiten en este folleto. No se han examinado aquí, porque comprenden puntos extensos de tratar, para los que se requieren muchos datos técnicos que no se tienen. Sin embargo, no quiero dejar pasar desapercibidas algunas de dichas cuestiones, porque implican problemas de orden jurídico de gran transcendencia para nuestra industria petrolera, sobre todo para los que son dueños del petróleo, sean los particulares, sea el Gobierno. Si más tarde se culpase al legislador por no haberlos tenido en cuenta al elaborar las leyes o los reglamentos, sería injusto; pues es al geólogo consultor al que le toca ponerlo en antecedentes de la manera de ser de los yacimientos petrolíferos y de la naturaleza del petróleo.

Desde luego es preciso hacer notar que los yacimientos petrolíferos difieren enteramente, por la naturaleza misma del petróleo, de los otros yacimientos minerales. La manera de explotarlo es esencialmente distinta; lo mismo que la manera de transportarlo y almacenarlo. Su legislación debería ser, por lo tanto, enteramente distinta; sería absurdo considerarlo, desde este punto de vista, entre los demás minerales, aun su competidor el carbón de piedra.

¿DE QUIÉN ES EL PETRÓLEO?

A pesar de que lo anteriormente expuesto es conocido, no lo han tenido en cuenta los legisladores sino hasta hace pocos años. Y por ello, por no estar al tanto de las condiciones especiales del petróleo, su legislación resulta impracticable. Así la Ley dice: que el petróleo es de la propiedad del dueño del terreno. ¿A cuál petróleo se refiere? ¹ ¿al resinificado que guarda condiciones semejantes a algunos minerales, y que aparece en la superficie o llenando grietas o cavidades o impregnando arcillas, pizarras, areniscas, o calizas o al líquido y móvil que contiene gases y que emigra de un lugar a otro, ya a algunos centenares de metros en la profundidad o que aparece en la superficie? En el primer caso, si se trata de yacimientos de Ozokerita o de Asfalto, ya sea Grahamita, Albertita, Gilsonita, etc., o simplemente de chapopoteras, por el estado sólido en que se encuentran, podrán ser comparados a

1. Aunque la Ley Minera vigente declara terminantemente que son de la propiedad exclusiva del dueño del suelo: I los criaderos o depósitos de combustibles minerales, bajo todas sus formas y variedades, II los criaderos o depósitos de sustancias bituminosas, lo hace de manera tan vaga que no se puede en un caso concreto precisar la propiedad de un yacimiento petrolífero.

los otros minerales, y el yacimiento podrá ser fraccionado y explotado por varios sin que la explotación de una parte de él influya en el resto. Pero en el segundo caso, cuando se trata de hidrocarburos petrolícos que se encuentran al estado líquido o gaseoso, entonces el yacimiento petrolífero puede quedar comprendido o debajo de la superficie de terreno de un solo dueño o de uno que pertenece a varios. En este caso, aunque el dueño haga una sola perforación, al extraer el petróleo influye en el resto del yacimiento y saca no solamente la cantidad de petróleo acumulado en la porción de la capa petrolífera que corresponde a la superficie de su terreno, sino también el petróleo que le correspondería a sus vecinos. Puede suceder también que todo el yacimiento petrolífero se encuentre en el subsuelo que está bajo la superficie de un terreno y que uno de los conductos, sea grieta o canal, vaya a dar a otro terreno en donde se abre un pozo, y que esta perforación encuentre ese conducto, por el cual podrá sacar el dueño de este terreno, además del petróleo contenido en el tramo del conducto comprendido bajo el suyo, todo o la mayor parte del que está en el receptáculo petrolífero, que corresponde al terreno que no es de su propiedad. ¿De quién es el petróleo en estos casos? La Ley no lo prevé, y la práctica acepta que es del que alcanzó el receptáculo petrolífero.

¿Qué cantidad de petróleo debe corresponder al explorador y que área es influenciada por un pozo? Haciendo a un lado la cuestión de si el petróleo es del dueño del terreno o del descubridor y limitándonos al caso concreto de que el dueño del terreno lo es del petróleo que está en el subsuelo, podemos concluir que un yacimiento petrolífero es de la propiedad del dueño del terreno, si bajo la superficie de éste queda comprendido todo el yacimiento, *y si el terreno pertenece a*

varios, entonces la propiedad del yacimiento debe considerarse en común, teniendo todos los dueños derecho a explotarlo en la medida que el Estado regule. Esta propiedad, o más bien la posesión del yacimiento, no puede ser efectiva sino hasta que alguno de ellos la ha alcanzado por medio de la perforación.

CASOS EN LOS QUE EL GOBIERNO SE VERÁ OBLIGADO A INTERVENIR A SOLICITUD DE LOS EXPLORADORES O EXPLOTADORES

Puede suceder que si varios pozos se surten de un mismo yacimiento petrolífero que pertenece a distintos propietarios o compañías, y si de ellos uno explota el petróleo extrayendo un porcentaje más elevado que le permite el adelanto de la industria, y los otros o uno de ellos lo extrae de una manera primitiva, desperdiciando una gran cantidad, ¿el Estado debe intervenir entonces? O de otra manera, si por accidente, torpeza o economía mal entendida, se hace una explotación defectuosa que dé por resultado un fracaso, y que éste llegase a perjudicar el resto de los pozos productivos, ¿hay lugar a la intervención del Gobierno?

Si en un yacimiento de petróleo del tipo anticlinal simétrico, o en una terraza estructural, para que sea más sencillo, en el que el gas ocupa la parte alta, el petróleo, el flanco o la rama del anticlinal y el agua la parte baja, se perfora en la parte alta donde está el gas o en la baja donde está el agua salada y el empresario decide abandonar tal perforación, dejando que se escape el gas en el primer caso y el agua salada en el segundo, dando lugar a que la presión disminuya y el rendimiento de

los pozos que alcanzaron el petróleo disminuya también, con perjuicio de los otros propietarios, ¿no podrán hacer los propietarios perjudicados que el Gobierno tome cartas en el asunto?

Entre los mismos propietarios de terrenos petrolíferos que estén alimentados por el mismo yacimiento puede darse el caso de que uno de ellos explote su terreno y los otros propietarios, ya sea por falta de elementos o por alguna otra razón, se reserven para más tarde la explotación de ellos. Al cabo de algún tiempo, tal vez cuando la vida del campo petrolífero principie a declinar y como consecuencia de esto el petróleo comience a subir de precio, se deciden estos a emprender la explotación y entonces se encuentran con que la porción de la capa petrolífera que corresponde a su terreno ya está agotada o a punto de serlo: ¿Qué sucedió con el petróleo que estaba acumulado bajo su terreno y que según la Ley era de su propiedad? ¿Podrá impedir la explotación o hacer que se le indemnice de los daños y perjuicios sufridos?

Se podrían citar otros muchos casos que se presentan en la industria petrolera y en los que el Estado tendrá que intervenir, pero basta por ahora esbozarlos, para que se comprenda cual es su importancia.

También creo prudente llamar la atención acerca de las condiciones ventajosas en que se encuentran los propietarios de terrenos petrolíferos, las compañías perforadoras y las grandes compañías que cuentan con todos los elementos.

CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRAN LOS PROPIETARIOS DE TERRENOS PETROLÍFEROS Y LOS DESCUBRIDORES DE LOS YACIMIENTOS DE PETRÓLEO

En primer lugar consideramos el caso de que el dueño de un terreno, por el que poco o nada se preocupa, y al que nunca le ha pasado por la imaginación que bajo su terreno inculto y casi sin valor, existe una riqueza que lo hará millonario, ve brotar repentinamente un pozo en el terreno vecino o cerca del suyo, y poco tiempo después una compañía poderosa le hace grandes ofertas, hasta del 25% de la producción si se quiere, que él acepta gustoso y que más tarde obtiene dicha compañía un gran éxito en la perforación o perforaciones que lleve a cabo en el terreno de ese dueño; éste recibirá diariamente la cuarta parte de lo que produzca el o los pozos productivos, ¿qué esfuerzo ha hecho este propietario para merecer esa renta enorme, propia de un millonario, y qué ventaja recibe el Estado de que este hombre se vuelva de esa manera rico?

Ahora bien, supongamos que un empresario gasta toda su fortuna en trabajos de exploración y que al fin logra descubrir grandes yacimientos petrolíferos; todos los propietarios de la región disfrutarán, primeramente, del aumento de valor del terreno y después se aprovecharán de los beneficios del descubrimiento, sin haber sacrificado un solo centavo. ¿Qué ventaja le portará al verdadero trabajador o sea al descubridor de los yacimientos, el haber proporcionado ese costoso conocimiento de que sus vecinos también pueden participar de esa riqueza que antes ignoraban o que no poseían medios para confirmar su existencia?

Si por el contrario, se trata de un empresario que posea

medios relativamente modestos, como una compañía de poco capital que adquiere una pequeña extensión de terreno y con un fondo que le permitirá hacer una o dos perforaciones, a lo más, y si obtiene petróleo y este no lo puede sacar porque su terreno está rodeado de otros, sin vías de comunicación y sin oleiductos, a pesar de su éxito se verá obligado a cerrar su pozo o a vender el petróleo al precio que quiera pagárselo la compañía que acepte transportarlo por su ferrocarril o por su oleiducto: ¿Qué recompensa tuvieron sus esfuerzos? Una prueba de esto la tenemos en el hecho de que la mayor parte de los pozos de nuestra región petrolífera están situados a lo largo de los ríos, porque ya se ha comprendido la importancia capital que tiene el estar cerca de las vías de comunicación. La compañía compradora en estos casos, cierra sus pozos grandes productores y consume el petróleo que le vende su arruinado vecino a precio ínfimo.



BIBLIOTECA

CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRAN LAS GRANDES COMPAÑÍAS PETROLERAS

Otros hechos que no debe descuidar el legislador para lograr el desarrollo sano de la industria petrolera, son los medios de que se valen las grandes compañías para aplastar los intereses petroleros relativamente pequeños. Tales medios son: comprar grandes extensiones de terreno a precio reducido o tomarlos en arrendamiento bajo condiciones excelentes y luego hacer perforaciones que, aunque obtengan petróleo, las cierran. Estas adquisiciones de grandes extensiones de terreno petrolífero las hacen con el único y exclusivo objeto de ir acumulando campos petrolíferos para formar el trust que les dará

el triunfo en la competencia. Con esto, no solamente logran obtener terrenos a ínfimo precio, pues podrá haber muchos casos en los que el vendedor ignorará la existencia del precio líquido en el subsuelo de su terreno, sino que consiguen desacreditar a los terrenos vecinos y cercanos. (En otro párrafo demostraré como pueden ser ayudadas en esta empresa de desacreditar terrenos por algunas compañías perforadoras).

CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRAN LAS COMPAÑÍAS PERFORADORAS

Las compañías perforadoras ocupan una posición privilegiada en la industria petrolera. Además de que el capital que invierten está expuesto a menores riesgos y que sus utilidades son elevadas y están más aseguradas, por haber hecho del sondeo una especialidad que practican en terreno conocido y en el que todas las dificultades técnicas de la perforación están resueltas, pueden convertir el sondeo pagado por tercero en sondeo propio y aprovechar en su favor los datos geológicos y económicos acerca del yacimiento petrolífero al practicar la operación.

Estos datos las ponen en aptitud de poder apreciar el valor real de los campos petrolíferos a costa de las pequeñas compañías que las ocupan y apoderarse de los mejores terrenos. Si eso fuese todo no sería tan malo como cuando están al servicio de los grandes trusts para suministrarles datos o para servirles de instrumento en sus maniobras. Por ejemplo, encomendar la misión de desacreditar los terrenos petrolíferos de determinada zona, como lo dijimos arriba; esto lo logran fácil-

mente atravesando los horizontes que tienen petróleo sin dar aviso y llegando a la profundidad contratada sin que el propietario o compañía petrolera se de cuenta de lo sucedido. Al declarar que no se encontró petróleo, el terreno es considerado como estéril y la compañía petrolera se disuelve. Las mismas grandes compañías compran terrenos petrolíferos, no para abrir pozos sino al contrario para cerrar los que han abierto para impedir que otras compañías los adquieran y entren en competencia.

La extensión y el carácter de este pequeño folleto no me permiten seguir señalando otras muchas cuestiones que deben caer al conocimiento del legislador; pero creo que bastan las anteriores para comprender la inmensa responsabilidad que incumbe tanto al legislador cuanto al geólogo y más al primero, si cree por sí sólo resolver el problema de la intervención del Estado en la industria del petróleo sin la ayuda del segundo.

Paso en seguida a dar una idea de lo que hace el geólogo en el campo y en lo que puede servir al legislador, fuera de los problemas antes mencionados, porque creo que su tarea es poco conocida y para que pueda darse cuenta el público del papel que está llamado a desempeñar en la industria petrolera y los servicios que puede prestar al mismo público.

PAPEL QUE ESTÁ LLAMADO A DESEMPEÑAR EL GEÓLOGO ¹ EN EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA PETROLERA

No debe uno sorprenderse de que la geología sea una ciencia no solamente joven sino relativamente poco cultivada aún

1. En México hay desgraciadamente una tendencia constante en confundir al

en países más adelantados, a pesar de los servicios que presta en la actualidad al desarrollo de la riqueza en todos ellos. Este servicio ha sido tan bien comprendido por los Gobiernos de casi todos los países, que actualmente, no obstante ese poco cultivo, la utilizan como una ayuda indispensable para la buena explotación de sus recursos naturales, base de su prosperidad. Sin embargo, tampoco debe llamar la atención que entre personas que cultivan alguna o algunas de las ramas de la geología, ya por asuntos de su profesión, como la explotación de minas, o por el capital que han invertido en ciertas industrias, exista la creencia de que *el apreciar un terreno petrolífero y situar el lugar de las perforaciones es más bien cuestión de "agorería" científica y aun de poder sobrenatural*, que el re-

geólogo con el ingeniero, a pesar de que los dos hacen estudios muy distintos y prestan servicios en ramas bastante diferentes; y esto afecta en parte al desarrollo de la industria, como se puede ver en algunos informes presentados por personas, sin verdadera competencia en geología, a algunas compañías petroleras. Amparados por un título profesional proporcionan al público datos que no tienen ningún valor y que cualquiera persona con un poco de sentido común puede rendir estos informes que, por sí solos, no constituyen ninguna garantía para invertir capital en la explotación del petróleo.

El individuo que quiere ser geólogo tiene que estudiar, además de las otras ciencias naturales de que tiene necesidad la geología, la paleontología, o ciencia de los fósiles, sin la cual no hay geología, ni estratigrafía, ni geología aplicada, ni nada serio en lo que toca a previsiones científicas en materia de terrenos. Nadie puede decirse geólogo si no sabe determinar la edad de una capa geológica con solo considerar los fósiles que encierra y este conocimiento debe ser la piedra de toque para apreciar la competencia de cualquier geólogo.

Los cursos destinados a los geólogos son enteramente distintos y por eso ni el ingeniero puede desempeñar el papel del geólogo ni éste puede hacer las veces del ingeniero. Así, es al geólogo al que le toca decir qué regiones son petrolíferas, en qué puntos se ha de perforar y estudiar las capas atravesadas por las perforaciones, mientras que el ingeniero se encargará de ejecutar la perforación, construir los tanques, presas, oleoductos y en general de todo lo que se relacione su profesión con la explotación del petróleo.

Esta distinción no tiene otro objeto que mostrar al público cuáles son los campos en que trabaja uno y otro y cómo puede aprovechar los servicios de cada uno de ellos. Por lo demás, cumple a mi deber decir que hay entre los ingenieros, personas que, por su competencia en geología, son verdaderas autoridades en esta materia; pero éstas han hecho los estudios del geólogo.

sultado de conocimientos positivos. Sin pretender exagerar los servicios que presta la geología, debo declarar, que la apreciación de un terreno petrolífero está basada en métodos científicos en los que se consideran cuidadosamente todos los factores, ya sean intrínsecos o extrínsecos, que influyen en la acumulación del petróleo, y todos los fenómenos geológicos o económicos que puedan ser útiles. Así se toman en consideración, fuera de los factores geográficos, o extrínsecos, asignándoles el valor que tienen, los factores intrínsecos siguientes:

La estratigrafía, la estructura, la continuidad y carácter de las rocas petrolíferas (presencia o ausencia de agua), la naturaleza del petróleo y la profundidad a que se encuentra en los diversos campos.

De estos factores, la estratigrafía desempeña un papel importante en la estimación de los terrenos petrolíferos, porque en muchos campos el petróleo se encuentra únicamente en una sola formación o en varias, estando las de arriba y abajo o las que están entre ellas desprovistas absolutamente de dicha substancia y es preciso saber entonces a que serie, sistema o grupo pertenece esa o esas zonas productivas y esto solo se puede saber con la ayuda de los fósiles. Si estas formaciones en que se encuentra el petróleo no aparecen en los terrenos por apreciar,¹ se consideran estos como de poco o ningún valor para explotarlos.

El geólogo al regresar de estudiar su campo petrolífero procura traer los siguientes datos:

- a) Distribución de las formaciones geológicas superficiales.
- b) Estructura de esas mismas formaciones reveladas por, los cortes naturales que haya podido ver.

1. Por lo menos más adelante.

c) Relación entre las acumulaciones superficiales de petróleo y la distribución de las rocas que afloran en la superficie especialmente con las eruptivas. ¹

d) Determinación de las formaciones que llevan petróleo en la profundidad y relación de esas mismas rocas con las que afloran, ayudándose de los datos que pueda sacar de los registros de las perforaciones.

e) Saturación de agua de esas rocas.

f) Probabilidad de la continuidad de los horizontes petrolíferos o regiones adyacentes.

g) Naturaleza del petróleo (especialmente temperatura y presión).

h) Espesor y grado de saturación de la capa petrolífera.

i) Vida de los pozos y áreas influenciadas por ellos si están comunicados unos con otros, o aislados.

Todos estos datos son cuidadosamente revisados por una comisión que se nombre al efecto, lo mismo que las conclusiones a que llegue el geólogo antes de asignarle algún valor al terreno en cuestión.

1. Para los yacimientos petrolíferos de la llanura costera del Golfo hay que tener en cuenta esta relación por el papel que desempeñan las rocas eruptivas en la acumulación del petróleo; **no en la formación de esta substancia.**

IV

Los beneficios que el petróleo ha producido al País

Se ha delineado a grandes rasgos el problema del petróleo que se le presenta al Estado, se ha bosquejado en breves líneas la importancia económica de los yacimientos petrolíferos, el capital que se ha invertido, los grandes intereses que entran en juego, las condiciones especiales y anormales en que se encuentra esa industria, solo resta preguntar *¿beneficia al país el petróleo?*

Algunos ya se han ocupado de esta cuestión. Por mi parte no quisiera discutirla, sino hasta estar bien documentado y con los datos necesarios bien depurados. Sin embargo, como consecuencia de lo que anteriormente he expuesto, contesto, en tésis general, que el petróleo ha producido un beneficio al país, pero que *éste ha sido el minimum y que está lejos aún de ser el maximum.*

Desde luego principio por decir a quienes beneficia:

En primer lugar a los Estados Unidos, y como comprobación de ello copio las declaraciones hechas por el Director de la *United States Geological Survey*, quien a letra dice:

“Up to a few years ago the imports of petroleum and its products into the United States were trifling. In 1912 the imports of crude oil from Mexico assumed considerable proportions, amounting to 145,247,828 gallons (3,458,211 barri-

“les). They increased in the following year to 500,000,000 gallons (11,904,761 barriles), and in 1914 to 773,052,480 gallons (18,406,011 barriles), worth \$11,776,737. This Mexican petroleum can be imported to the east coast of the United States at very low cost, to be used for fuel, and has been of *a decided benefit* in replacing oil produced in the United States, which is capable of higher utilization. The Mexican imports will probably continue.” (También a los demás países que lo consumen aunque en pequeña cantidad por ahora, pero que más tarde lo importarán en grande).

Después, beneficia directamente a la industria que fabrica maquinaria para perforar, tubos para entubar pozos, tubería para oleoductos, tanques, wagones-cisternas, carros-tanques, vapores-tanques, bombas y como todo esto es extranjero ¿qué beneficio saca el país fuera del gasto de los peones para armar, instalar y desarmar la maquinaria y algunos derechos que pagan las compañías petroleras que no tienen concesión? El capital invertido en maquinaria y demás implementos es de consideración. Solamente el capital de una de las compañías de vapores subsidiaria o aliada a las del petróleo representa un capital de \$35,000,000. Los oleoductos que están formados por tubos de acero de 6” y 8” por centenares de kilómetros, importan capital fuerte. El 90% del capital invertido en esta industria es extranjero, sus principales empleados lo mismo; ¿para quiénes son las enormes utilidades que proporcionaron los grandes pozos como ya lo dijimos, al hablar de las grandes compañías, y los grandes sueldos?

Recibe México de beneficio:

Que a la hacienda pública ingrese más de medio millón de pesos por el impuesto del timbre, que los ferrocarriles y la industria obtienen una economía de 50% en numerario, que

los peones tienen un salario de \$3.00 y que se ocupan en gran número, etc. etc., *¿ya por eso debemos declarar que la industria petrolera es benéfica para México?* Lo único que faltaría sería que ni aun estos beneficios recibiera el país que en su subsuelo encierra semejante riqueza.

Basta imaginar lo que sería México si esas dos terceras partes de petróleo exportado, que beneficia a los americanos, se consumieran en nuestras industrias.

Otros se amparan en el argumento de que el petróleo como producto de exportación influye en la balanza comercial exterior, inclinándola a nuestro favor, constituyendo por lo tanto un beneficio. Pero aquí cabe preguntar ¿si ese petróleo que sale se emplease o lo consumieran las industrias que tienen necesidad de él y nos suministraran los productos que tenemos que importar, no se inclinaría aun más a nuestro favor la balanza del comercio exterior?

Finalmente, que los propietarios de los terrenos petrolíferos se han enriquecido de la noche a la mañana, que los que forman compañías también hacen dinero, lo mismo que los que venden acciones de petróleo, y los que establecen negocios o construyen edificios, hoteles, etc. etc., en las regiones que están en auge, nadie lo podrá negar. Por eso mismo digo que México ha *resultado relativamente beneficiado con el petróleo y que el beneficio que recibe es el mínimo.*

Sin embargo, la industria petrolera mexicana tiene trazado su porvenir no obstante los inmensos obstáculos que se le oponen y los numerosos peligros que le amenazan. Nacida y comenzada a desarrollarse, como las industrias petroleras de los otros países, con los mismos factores que han entrado en su establecimiento y rodeada del mismo medio en que han crecido las otras, florecerá. El mismo "boom" que acompañó a

los campos de *Pensilvania* y de *California*, le sigue a la nuestra. Veremos, gracias a él, formarse centenares de compañías con capitales más o menos fuertes y más o menos ficticios; veremos que muchos se arruinarán perdiendo su fortuna y otros sus ahorros; compañías que surgirán y desaparecerán repentinamente, mientras que otras más constantes y mejor administradas tendrán éxito. La fiebre por perforar y vender terrenos hará que en muchos lugares, en los que el capital fuerte y desconfiado no se atrevería a invertir un solo centavo para extraer petróleo, siguiendo los consejos de sus expertos, compañías menos escrupulosas y más audaces se lancen a abrir pozos en ellos, tal vez con éxito inesperado. Así, debido a ese mismo "boom", se irán descubriendo nuevos campos; y si durante ese tiempo, las otras industrias que necesitan de ese combustible se desarrollan en esos mismos campos, si se forman nuevos centros de población, si la agricultura se apodera de los terrenos cuya superficie hoy desprecia el petrolero, mañana, al desaparecer ese petróleo, habrá dejado su huella benéfica, transformando la *manigua* en centros agrícolas e industriales, llenos de prosperidad, tranquilidad y riqueza. De lo contrario, si el petróleo mexicano está destinado a ir a beneficiar a otros países, cúlpese a los habitantes del nuestro que no supieron aprovecharlo y no a la naturaleza que fué pródiga en aquellas feraces tierras dignas de mejor suerte, pues pasará su vida efímera, sin dejar otro vestigio de su existencia que agujeros vacíos, veneros de agua salada, que fueron en otros tiempos fuentes de riqueza.

CONCLUSIONES

Por lo que se refiere a la importancia económica de los yacimientos petrolíferos y a las condiciones en que se encuentra la industria petrolera.

1^a—México posee una extensa zona petrolífera en las llanuras costeras del Golfo de México, de la cual una buena parte encierra yacimientos petrolíferos de notable producción, que se encuentran repartidos esporádicamente en una gran extensión.

2^a—La industria petrolera mexicana ha alcanzado un gran desarrollo rápidamente y por su producción, México ocupa el tercer lugar en el mercado mundial del petróleo. El capital invertido en ella se estima, según informes tomados de publicaciones oficiales americanas, en \$175.000,000 (moneda americana); siendo en su mayor parte extranjero (solamente el capital americano y el inglés representan más del 90%)

3^a—La industria petrolera se encuentra en condiciones especiales: el 90% de la producción total de petróleo mexicano es proporcionado por cuatro o cinco pozos brotantes, y estos son los de la propiedad de las dos compañías más grandes y poderosas que dominan el negocio del petróleo. De la producción se exportan las dos terceras partes.

4^a—Por los intereses que se versan, por los terrenos que posee el Gobierno y los particulares, y por el papel que está llamado a desempeñar el petróleo en todo el mundo, como

combustible económico, eficiente y limpio, surgen problemas de difícil solución y de serias consecuencias.

5ª—La próxima declinación de la producción de los campos petrolíferos más grandes, (los de California) de los Estados Unidos y la ya constante disminución de los antiguos campos petrolíferos de todo el mundo, hacen que las miradas de los Gobiernos de Europa y los mismos Estados Unidos se fijen ávidamente en nuestra naciente industria petrolera.

Como resultado de lo expuesto al ocuparme del papel que está llamado a desempeñar la geología en la explotación de los yacimientos petrolíferos, se puede concluir:

1ª—Que la explotación racional de los yacimientos petrolíferos está basada en el estudio geológico circunstanciado del terreno, especialmente en el estratigráfico, ayudado de la perforación.

2ª—Que por el hecho de haber varios pozos productivos, algunos de ellos verdaderamente notables, no se puede concluir que todo terreno comprendido dentro de la región donde están tales pozos encierra en el subsuelo yacimientos petrolíferos explotables y por lo tanto dicho terreno es de alto valor comercial, como lo consideran algunas personas poco familiarizadas no solamente con la geología del petróleo sino aun con la geología general. En consecuencia, es necesario justificar la suposición razonable de que tal terreno encierra yacimientos petrolíferos de valor comercial por medio del estudio geológico serio, ayudado de la perforación, para decidir al capitalista a invertir su dinero en dicha explotación.

3ª—Que los factores que sirven para valuar un terreno petrolífero están fundados en hechos demostrados o en inferencias aceptadas generalmente por todos. Estos factores son de dos clases: *unos intrínsecos* y otros *extrínsecos*; los primeros se

refieren a la *calidad del petróleo, cantidad que produce la capa petrolífera* (espesor de uno o varios horizontes y grado de saturación) y *profundidad a que se encuentra*; y los otros a su *situación topográfica* (vías de comunicación y mercados). Fuera de los factores señalados, influyen otros que se tienen también en cuenta escrupulosamente al apreciar la importancia real del terreno.

4^a—La tendencia que hay aquí en México en confundir al geólogo con el ingeniero no tiene razón de ser; pues aunque ambos desempeñan un papel importante en la industria petrolera, tanto la profesión de cada uno de ellos cuanto sus servicios son enteramente distintos y por consiguiente debe el público utilizar a cada quien según su ramo o especialidad que cultive. El título híbrido *ingeniero-geólogo* aun no existe aquí.

Por lo que se refiere a las relaciones entre el Estado y la industria petrolera:

1^a—En la elaboración del petróleo ha intervenido la vida orgánica; por lo tanto se considera su existencia, por la mayor parte de los geólogos, como limitada, y la vida de los campos petrolíferos es efímera. Esto se debe tener en cuenta al legislador acerca de esta industria.

2^a—Siendo su existencia limitada y estando considerado el petróleo como un recurso de excepcional importancia para el país, el Gobierno se ve obligado a intervenir. Desde luego su intervención es forzosa e inmediata por poseer grandes extensiones de terrenos petrolíferos.

3^a—La intervención se traduce o bien por la nacionalización del petróleo o bien se limita simplemente a reglamentar la exploración, explotación y las condiciones de venta; o bien se concreta a imponer contribuciones, derechos aduanales, etc.

4^a—Desde el punto vista geológico, considerando al petróleo como un recurso natural de existencia limitada, el *ideal es que la intervención del Gobierno se reduzca a dictar leyes que tengan por mira asegurar el porcentaje más alto en la extracción*. Desde el punto de vista económico, el *ideal es que el Estado logre con su intervención asegurar el menor precio para el consumidor nacional, durante todo el tiempo que lo requieran las demandas del mercado*.

5^a—El mejor modo de llegar al ideal indicado es el "*sistema de concesiones*", expedidas bajo las bases siguientes: *limitación legal de la superficie; formación de una reserva nacional de terrenos petrolíferos; y conservación en manos del Gobierno de todos los medios del transporte para el petróleo*.

6^a—Para poder dictar leyes y reglamentos acerca del petróleo es preciso que se conozcan antes las condiciones geológicas y comerciales de los yacimientos y las condiciones económicas de las compañías ya establecidas. Todo esto es punto menos que desconocido y por lo tanto de difícil solución.

7^a—Siendo el principal uso del petróleo mexicano como combustible, se le puede considerar como artículo de primera necesidad, y urge por lo tanto proteger su industria, quitándole todo impuesto y procurando la baratura de los fletes, así como restringiendo su exportación por medio de derechos aduanales.

8^a—Por la naturaleza misma del petróleo y por las condiciones especiales en que se encuentran los yacimientos petrolíferos, su explotación en general requiere una legislación especial que hasta ahora no existe. El legislador deberá prever los casos en que el Estado se verá obligado a intervenir, ya sea que se trate de explorar y explotar terrenos nacionales, o de particulares. Algunos de estos casos se mencionan en el

presente folleto y se han presentado con el objeto de que se vea palpablemente la necesidad que hay de que el geólogo ilustre al legislador acerca de la manera de ser de estos yacimientos, para que más tarde no se culpe al segundo por no haberlos tenido en cuenta al expedir la ley o reglamentos respectivos.

Por lo que toca a las condiciones económicas en que se encuentra México, en lo referente a la industria petrolera:

1^a—México es un país importador y exportador de petróleo, importa la sexta parte, aproximadamente, de su consumo, y exporta tres cuartas partes de su producción, no obstante que bien necesita el combustible para su desarrollo industrial.

2^a—Más del 90% del capital invertido en esta industria es extranjero; el total de la maquinaria y la mayor parte del alto personal empleado en la industria también es de origen extranjero; pues México no puede actualmente proporcionar ni capital, ni maquinaria apropiada, ni expertos en esta industria.

Finalmente, por lo que respecta al beneficio que el petróleo ha producido el país, se puede concluir:

Que México ha recibido hasta hoy *el beneficio mínimo* que le corresponde como país poseedor de semejante riqueza, por lo que se debe esperar que cuando reciba *el beneficio máximo* sufrirá una verdadera transformación en la región que se denomina petrolífera y entrará en un amplio desarrollo industrial.

Por último no se debe olvidar que la humanidad necesita actualmente petróleo crudo combustible, gasolina, petróleo iluminante y lubricantes y, por lo tanto la resolución que se dé en México a la cuestión del petróleo interesará a todo el mundo y será de consecuencias sociales y económicas de gran trascendencia.

México, febrero de 1915.

F. URBINA.

FE DE ERRATAS

			Dice	Debe decir
Página 16,	línea 29		petrolíferas	eruptivas
„ 35,	„ 3		explotar	explorar
„ 35,	„ 6		el	al
„ 46,	„ 1		yacimiento	yacimientos
„ 50,	„ 27		ignoraban	ignoraban
„ 59,	„ 11		inclinándolo	inclinándola
„ 59,	„ 31		acompaña	acompañó

INDICE

	<u>Págs.</u>
ADVERTENCIA.....	IV

INTRODUCCIÓN

El problema del petróleo.....	3
Consecuencia de la aparición de la industria petrolera en México y objeto del presente folleto.....	4

I

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS YACIMIENTOS PETROLÍFEROS

El petróleo mexicano.....	9
Extensión de la zona estimada como petrolífera.....	10
Terrenos petrolíferos de propiedad particular.....	11
Principales campos petrolíferos.....	12
Exploración.....	13
Geología de la región y yacimientos petrolíferos.....	14
Profundidad y productibilidad de los pozos.....	17
La cuestión del agua salada en los pozos.....	18
Producción de petróleo mexicano.....	19
Desarrollo de la industria petrolera.....	22
Capital invertido.....	23
Utilidades.....	24
Transporte del petróleo. Oleoductos y Ferrocarriles.....	25
Vías de comunicación.....	27
Flotas de barcos-tanques.....	28
Exploración, extracción, transporte, compra, venta y refinación del petróleo.....	29

II

CONDICIONES ECONÓMICAS EN QUE SE ENCUENTRA MÉXICO EN LO REFERENTE A LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO	30
--	----

III

RELACIONES ENTRE EL ESTADO Y LA INDUSTRIA PETROLERA
EN LO QUE SE REFIERE
AL APROVECHAMIENTO DE LOS YACIMIENTOS PETROLÍFEROS

	Págs.
Intervención general del Estado en la Industria. Condiciones ge- nerales	34
Nacionalización del petróleo	35
Intervención administrativa en la explotación técnica	37
Proteccionismo y libre cambio	38
Intervención del Gobierno desde el punto de vista geológico y eco- nómico	38
Intervención del Gobierno en la explotación de terrenos petrolí- feros nacionales	39
Sistema de concesiones. Bases sobre las que deberán establecerse	40
Contratos de concesión	41
Remuneración que le corresponde al Gobierno	42
Area que se debe otorgar al explorador o explotador	43
Legislación petrolera mexicana	44
Intervención del Gobierno en la explotación de terrenos petrolí- feros de propiedad particular. Consideraciones generales	45
¿De quién es el petróleo?	46
Casos en los que el Gobierno se verá obligado a intervenir a soli- citud de los exploradores o explotadores	48
Condiciones en que se encuentran los propietarios de terrenos pe- trolíferos y los descubridores de los yacimientos de petróleo	50
Condiciones en que se encuentran las grandes compañías petro- leras	51
Condiciones en que se encuentran las compañías perforadoras	52
Papel que está llamado a desempeñar el geólogo en el desarrollo de la industria petrolera	53

IV

LOS BENEFICIOS QUE EL PETRÓLEO HA PRODUCIDO AL PAÍS	57
CONCLUSIONES	61

2960
Pena 182



