

BREVE RESEÑA SOBRE LA GEOLOGIA DE LA ZONA PETROLIFERA DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

POR JORGE L. CUMMING

SITUACION

La zona petrolífera del Istmo de Tehuantepec está situada en la parte S. E. del Estado de Veracruz y dentro de los límites del antiguo Cantón de Minatitlán. Corresponde la situación del terreno objeto de esta descripción a la parte N. del Istmo o estrechamiento del territorio mexicano, que separa el Océano Pacífico del Golfo de México. La región ístmica comprende al ex-cantón de Minatitlán, del Estado de Veracruz y a una parte del Estado de Oaxaca.

No todo lo llamado Istmo de Tehuantepec es considerado como petrolífero, y las explotaciones de petróleo se han limitado a la parte N. del Istmo, correspondiente a la región baja de la vertiente del Golfo de México, incluida en el ex-cantón de Minatitlán, del Estado de Veracruz.

DESCRIPCION TOPOGRAFICA

El terreno en el cual están confinados los campos de explotación es una extensa llanura situada a poca altura sobre el nivel del mar y colindando, al N., con el Golfo, de México; al E., con el Estado de Tabasco, siendo la línea de separación el río Tonalá y su afluente el río Tancochapa; al S., por una línea quebrada casi de E. a W., más o menos paralela a la costa del Golfo, como a 60 kilómetros al S. de ella; al W., por el ex-cantón de Acayucan, del Estado de Veracruz.

La superficie considerada forma parte de la llanura costera del Golfo; en general, es un poco plana en la parte N. y ondulada en la parte S. La costa es muy baja en todos los puntos y el mar no se encuentra profundo sino después de internarse buena distancia en él. Por esta razón, no es posible encontrar puertos naturales en esta costa, usándose, en su defecto, las márgenes del río Coatzacoalcos, que presenta la dificultad de la barra arenosa que se forma en su desembocadura.

La costa presenta también unas lagunas alargadas separadas del mar por un cordón litoral arenoso cortado en uno o varios puntos, para que haya comunicación entre una y otro. Algunas de estas lagunas son permanentes, como la del Ostión, y otras se llenan de agua solamente en la época de las grandes lluvias, por tener conexión con algún curso de agua.

Los ríos que corren por esta región son el Coatzacoalcos y el Tonalá, con sus respectivos afluentes. Otros pequeños arroyos sin importancia, como el Gavilán, desembocan directamente al mar.

El río Coatzacoalcos es de mucha importancia en toda la región, pues sus afluentes son navegables en casi toda su extensión para embarcaciones de poco calado, favoreciendo así el tráfico y transporte fluviales, que de otro modo sería dificultosísimo por la densidad de la vegetación tropical y por la existencia de grandes ciénegas que se forman en la época de las lluvias.

El río Coatzacoalcos nace en el Estado de Oaxaca, en donde se le unen los ríos Sarabia y Xoltepec y entra al ex-cantón de Minatitlán ya como río bastante caudaloso que tiene poca pendiente, lo que lo hace navegable; en su curso hacia el N. recibe por su margen izquierda al río Mixtán y por su margen derecha a los ríos Coachapan y Uzpanapa.

Este último es navegable en una gran parte de su recorrido y es importante porque facilita el transporte de maquinaria y herramienta para la perforación y almacenamiento del petróleo de varios campos importantes situados cerca de sus márgenes.

El río Tonalá, que limita a la zona petrolífera del Istmo por el E., se origina por la unión de los ríos de Las Playas y Tancochapa; como único afluente principal recibe por su margen derecha al río Zanapa.

En general, todos los cursos de agua son del tipo divagante y el movimiento de las aguas es lento debido a su pendiente insignificante. En el tiempo de las grandes lluvias, casi todos los ríos desbordan y forman extensas lagunas y comunicaciones permanentes entre los diversos afluentes.

Sin embargo, no toda la región ístmica septentrional es una llanura baja; es frecuente encontrar lomeríos que tienen hasta 200 metros sobre el nivel del mar, de flancos escarpados cubiertos por densa vegetación, que no permite el estudio claro de los afloramientos de los terrenos. Entre las regiones de lomas puede citarse el macizo situado en El Gavilán Sur. También se encuentran elevaciones relativamente aisladas, como los dos cerros de Chinameca.

El resto del terreno es ondulado, con pequeñas eminencias arredondadas.

FISIOGRAFIA

La llanura costera del Istmo está constituida casi exclusivamente por rocas de origen sedimentario. La posición general de ellas es la de un gran monoclinal con una suave inclinación hacia el N. y N. E.; este monoclinal presenta varios sistemas de fracturas, de las cuales las más importantes se reflejan en el terreno por accidentes topográficos que la denudación ha ido nivelando. En general, el terreno presenta en la actualidad el aspecto de una antigua llanura de inundación que recientemente ha sido elevada un poco, de manera que parte de los depósitos cuaternarios y del Plioceno han sido erosionados y destruidos, quedando en algunas partes altas restos de conglomerados, arcillas y arenas recientes.

Una ancha faja, como de 20 kilómetros, inmediata a la costa del Golfo, conserva todas las características de llanura de inundación.

El trabajo del explorador se dificulta más que en otras regiones porque además de las incomodidades de un clima lluvioso, húmedo y caliente, la región está muy escasamente poblada y se carece de medios de transporte; la vegetación es densa sobre todo el terreno y no permite la existencia sino de contados afloramientos. En tiempo de lluvias, el transporte de pasajeros se hace exclusivamente por medio de pequeñas embarcaciones en los ríos.

GEOLOGIA GENERAL

En la llanura costera del Istmo la superficie del terreno está cubierta por depósitos terciarios y cuaternarios representados por grandes espesores de areniscas y de arcillas más o menos margosas principalmente y también con menos frecuencia por delgadas series de bancos calizos, siendo la predominancia la de las rocas arcillosas. En la superficie abundan también las arcillas poco consolidadas, las areniscas suaves y los bancos de conglomerado parcialmente consolidado.

La masa de los sedimentos que componen la parte N. del Istmo están formando un gran monoclinal, como ya se dijo. Este monoclinal tiene su inclinación variable entre el N. y el N.E. Por consiguiente, si se viaja de N. a S., se irán encontrando cada vez formaciones que son más antiguas, teniendo necesidad, naturalmente, de considerar las alteraciones locales provocadas localmente por pliegues o por fallas.

ESTRATIGRAFIA GENERAL

Las rocas más antiguas que se encuentran en el sur de México corresponden al E. del Istmo de Tehuantepec. Están representadas por granitos, gneises y esquistos cristalinos del Paleozoico o más antiguos aún; ocupan el eje de la Sierra Madre del Sur y adquieren su mayor desarrollo en el Estado de Chiapas.

Sobre esta base descansan capas que pertenecen probablemente al Carbonífero y Pérmico; discordantemente sobre éstas se continúa una serie potentísima de depósitos que van desde el Jurásico superior hasta el Plioceno.

La serie cretácica está constituida por areniscas en la base, y más arriba por gruesos bancos de caliza con pedernal, la cual contiene como fósiles principales rudistas, nerineas y equinoides; los primeros están poco estudiados y últimamente se hizo una importante colección de ellos, lo que permitirá hacer una correlación precisa entre estas capas y las de otras partes del mundo en donde el Cretácico presenta las facies con rudistas. Las calizas cretácicas afloran en la parte montañosa, en una faja ancha con rumbo general E.W.

Sobre las calizas descansan concordantemente los depósitos terciarios. El Eoceno, formado por areniscas y pizarras, contiene principalmente Numulites, Lepidocyclina y otros foraminíferos, con un espesor de varios cientos de metros.

El Oligoceno no está todavía claramente definido, y se supone que esté representado por una serie de pizarras y areniscas que están intercaladas entre las capas del Eoceno y del Mioceno y que no tiene fósiles característicos.

El Mioceno se compone de pizarra, arcillas, areniscas y calizas con un espesor aparente de varios cientos de metros; contienen una variada fauna marina en la que abundan los moluscos y equinoides. La localidad en donde se han colectado y que se señala por su abundancia, es en los alrededores de Santa Lucrecia, Ver.

El Plioceno se compone de areniscas micáceas y pizarras muy arcillosas. El espesor total es desconocido, pues la parte superior de las capas de esta serie ha sido erosionada y en partes también está obscurecida por los depósitos terrestres fluviales recientes.

Los sedimentos del Cuaternario están representados por arcillas, arenas y guijarros, médanos costeros, etc., de origen terrestre, fluvial o palustre, que ocupan principalmente la faja inmediata a la costa del Golfo de México.

ESTRUCTURA GENERAL

Como se dijo anteriormente, la estructura general de la región es la de un gran monoclinal de rocas sedimentarias con inclinación al N., cuyos estratos están al descubierto y terminan en su extremo meridional. Este gran monoclinal tiene alteraciones secundarias representadas por pliegues y fallas que también en general siguen el mismo rumbo que el monoclinal, aunque también se encuentran sistemas de fracturas con rumbos N.E. y N.W. que localmente predominan sobre la posición estructural monoclinal.

De las estructuras locales de los campos petrolíferos se hablará en la parte de Geología Petrolera.

Por el estudio detallado de la geología de esta región y que se omite en esta breve reseña, se concluye que desde el Jurásico superior hasta el Plioceno, esta región quedó cubierta por las aguas del mar, salvo pequeñas intermitencias; que la costa estaba relativamente cercana y que el mar era poco profundo y de aguas de zona tórrida. Durante el Plioceno el fondo emergió definitivamente, produciendo la llanura costera del Istmo actual, la cual sufrió esfuerzos posteriores que la afallaron y plegaron.

GEOLOGIA PETROLERA

Las manifestaciones superficiales que se encuentran en la región son muy abundantes y se presentan principalmente como manantiales de petróleo más o menos activos, manantiales de agua con petróleo y gas y manantiales de agua con gran cantidad de hidrocarburos gaseosos. Las principales explotaciones de petróleo se han efectuado, hasta la fecha, en las zonas donde las "chapoteras" son más activas y abundantes y que demuestran la presencia de depósitos comerciales de una manera inequívoca.

El petróleo que produce el Istmo es ligero (con relación a los demás petróleos mexicanos); las capas que lo contienen son las arenas y pizarras arenosas que alternan con arcillas y pizarras, todas ellas pertenecientes al Mioceno. Suele encontrarse también en unas calizas algo dolomíticas que quizá corresponden al Cretácico.

Los campos son:

- 1° Sobre el Ferrocarril Nacional de Tehuantepec: los campos de Jaltipan y Oteapan, Buenavista y Potrerillos.
- 2° Sobre el río de Coatzacoalcos: campos de San Carlos, Aguatepec y Concepción.

- 3° Sobre el río Coachapan: campos de Santa Ana, San Cristóbal y la Soledad.
- 4° Región del río Uzpanapa: campos de San Carlos, Los Mangos, Buenavista, Concepción, Filisola y Francita.
- 5° Campo de Tecuanapa.
- 6° Región de Ixhuatlán: campos de Ixhuatlán, Palmitota, Teapa y Santa Rosa.
- 7° Campo de Tonalá.

El estudio estructural del terreno no fue de importancia para la localización de los campos de explotación actuales, pues del estudio superficial no se obtuvieron datos decisivos. La guía más segura fue la presencia de las chapopoterías y su agrupamiento y orientación permiten interpretar la posición de probables fracturas, que son más abundantes e importantes que los pliegues en esta región.

Como única excepción se puede citar el campo de Tonalá, que fue descubierto últimamente y que, según se dice, no muestra ninguna manifestación superficial del petróleo en sus alrededores; esto confirma la suposición de que una gran parte de la llanura costera del Istmo que no tiene chapopoterías, es susceptible de contener depósitos comerciales de gran riqueza.

Las estructuras principales de los campos guardan estrecha relación con las fallas y los pliegues secundarios del monoclinal principal. Durante algún tiempo prevaleció la idea de que pliegues anticlinales y estructuras "Cuacuaversales" constituirían la mayor parte de los depósitos petrolíferos; ahora, por el contrario, estudios estratigráficos generales ejecutados por este Instituto, han aclarado que la importancia de los plegamientos en la región del Istmo es menor que la de las fallas; y que quizá todo el movimiento migratorio del petróleo en el subsuelo, así como el que derrama en la superficie, está controlado por los sistemas de fracturas.

En algunos campos las perforaciones han atravesado las capas miocénicas y encontrado capas de sal de espesor desconocido, que viene acompañada de yeso y azufre. El origen de esta sal aún no se ha explicado satisfactoriamente, existiendo, sin embargo, la creencia de que son cuerpos salinos semejantes a los domos salinos de la llanura costera de Texas y Luisiana, en los Estados Unidos de Norteamérica.

Las capas petrolíferas se encuentran a profundidades variables en los diversos campos.

Hasta ahora se principia a estudiar a fondo la zona petrolífera del Istmo, y los escasos datos que se obtienen por el estudio geológico

gico directo de la superficie del terreno, están siendo completados con minuciosos levantamientos geofísicos y paleontológicos ejecutados principalmente por geólogos de la Compañía Petrolera "El Aguila", que es la que controla grandes extensiones de terreno en esta zona. A pesar de esos estudios, se considera que la región ístmica septentrional está insuficientemente explorada y que sus posibilidades petrolíferas verdaderas son desconocidas.