

Golfo de México: Venero Petrolero del País

O. Sarahí Angeles
Josefina Morales ●
Ma. Teresa Sánchez Salazar ● ●

En Ciudad Madero, entonces sede del poder sindical petrolero, iniciamos la visita de reconocimiento a la zona petrolera que realizamos del 22 de agosto al 11 de septiembre de 1988, como parte del trabajo de campo para la elaboración del Atlas Nacional de México, coordinado por el Instituto de Geografía de la UNAM.

La zona de extracción de hidrocarburos es una de las áreas estratégicas del país, se extiende a lo largo de la franja del Golfo de México que va del sur de Tamaulipas a la Sonda de Campeche, abarcando una amplia extensión de mar y tierra.

Uno de nuestros objetivos fue conocer el impacto económico territorial, ambiental y social de la explotación petrolera en cada región. Con tal propósito, además de visitar las plantas de PEMEX, visitamos empresas de la petroquímica secundaria, sólo una de la metalmecánica – Fabrimar – por problemas de tiempo, y las instalaciones portuarias. Recorrimos las principales ciudades petroleras y entrevistamos a funcionarios, técnicos, líderes y trabajadores; de todos ellos recibimos una cálida hospitalidad y atención a nuestras preguntas. Queremos dejar constancia

- Investigadoras del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.
- ● Investigadora del Instituto de Geografía de la UNAM.

de nuestro reconocimiento a la gerencia de Relaciones Públicas e Información de PEMEX, dirigida por el Lic. Francisco Casanova, que en cada zona nos organizó la visita a las instalaciones; y asimismo, al sindicato petrolero, de cuyos dirigentes, empezando por Joaquín Hernández Galicia, a quien pudimos entrevistar, también recibimos atención y la información solicitada sobre las obras sociales del sindicato y pudimos visitar algunas de sus granjas y tiendas y comer en sus "Casinos petroleros".

Zona Norte

En la Zona Norte, enclavada en la región agropecuaria de la Huasteca, se encuentra el polo de desarrollo petrolero más antiguo del país. Tampico, ciudad portuaria, la más antigua y grande de la región, fue el centro administrativo de las compañías extranjeras; hoy, conurbada con Madero y Altamira, tiene una población superior a los 600 mil habitantes, enfrenta graves problemas de congestión portuario.

Altamira, moderno puerto industrial en construcción sobre 11 774 hectáreas, trabaja en su primera etapa con un eficiente patio de contenedores con grúas modernas especializadas.

La faja de oro atrajo a las rapaces compañías petroleras y dio fama a México como el segundo productor mundial en 1921. La Zona, como productora está en decadencia, apenas produce 43 060 barriles diarios de crudos "Pánuco, Arenque y Tamaulipas" que se procesan en Madero. La zona estuvo en explotación intensiva hasta mediados de los años cincuenta, como recuerda con añoranza de los pioneros petroleros el Ing. Manuel González en Cerro Azul, donde con orgullo exhiben sobre el césped, cual escultura, la barra de acero torcida, tal cual quedó, por el descontrol del famoso pozo núm. 4 en 1914, pozo que llegó a ser el más productivo del mundo (280 mil barriles por día).

Se observa que en esta zona la explotación petrolera impulsó un desarrollo económico más integral de la región que en otras. Con la refinación y la petroquímica básica, PEMEX atrajo a la petroquímica secundaria y a otras empresas directa e indirectamente ligadas al petróleo. Entre 1950-1960 se instalaron Pigmentos y Productos Químicos Dupont, en 1967 empezó a operar Hules Mexicanos; en 1970 Petrocel y Química Mexicana y posteriormente en el cordón industrial hacia Altamira se instalaron empresas como Primex, Finacryl, Altaresin, etcétera. Durante el auge petrolero de 1978-1979 se instalaron la Compañía de Manufacturas Metálicas en Pánuco, Fabrimar en Pueblo Viejo, Acrila-

tos, etcétera, pues desde ahí se facilita el traslado hacia la Sonda de Campeche de las plataformas marinas, tubos y materias primas.

También fue decisivo en el desarrollo de la región la fuerza del sindicato que hasta el 10 de enero de 1989 tenía su centro de poder en Madero, ciudad mejor urbanizada que Tampico y donde los petroleros tienen fábricas de bienes duraderos, hospitales, tiendas y desde luego casas y conjuntos habitacionales. En esta zona, hacia Matamoros se ubican granjas del sindicato que abastecían de carne y hortalizas a los "Casinos Petroleros" —clubes módicos de los trabajadores— y a las tiendas.

Zona Centro

Esta zona abarca Poza Rica y la cuenca del Papaloapan y tiene hoy un peso muy pequeño en la actividad petrolera, apenas si produjo 72 136 barriles diarios en 1987. Poza Rica vivió su auge entre 1940-1960 a partir de la instalación de la refinería, fue la cuna de los técnicos de la empresa.

Si bien en esta zona, el petróleo no impulsó el desarrollo industrial, la derrama de ingresos que generó impulsó los servicios: hospital regional de PEMEX, IMSS, Universidad Veracruzana, clubes sociales e instalaciones sindicales.

La ciudad de Poza Rica es un polvorín, cruzada por los ductos petroleros, que en la actualidad se advierten superficialmente en los alrededores de la refinería. Incluso todavía se ven viejos pozos petroleros dentro de la ciudad en lenta explotación por bombeo.

Zona Sur

La Zona Sur con centro en Coatzacoalcos, aún cuando produce el 2.4 por ciento del petróleo en sus distritos de Agua Dulce, El Plan y Nanchital, es la zona petrolera estratégica del país, al ser el centro neurálgico de distribución —Nueva Teapa— al que convergen los oleoductos y gasoductos del Sureste y de la Zona Marina y del que parten los poliductos hacia todo el país. En ella también se concentra la petroquímica básica.

Es una plataforma de exportación de primera importancia por la Terminal Marítima de Pajaritos. En el río Coatzacoalcos, a 10 kilómetros

de la ciudad, en Tuzantépetl, se acondicionan cavernas para almacenar 10 millones de barriles.

Coatzacoalcos es una ciudad obrera, con mano de obra muy calificada, con Minatitlán y Cosoloacaque contaban en 1980 con más de 500 mil habitantes saben que viven en una zona potencialmente explosiva que cuenta con una única vía de entrada y salida.

La conurbación con Minatitlán —segunda ciudad de la región— está medida por la zona pantanosa que las separa. En esta ciudad el hacinaamiento y la problemática urbana es mayor. A las puertas de la refinería más antigua del país, ha llegado la construcción de unidades habitacionales.

Esta región tiene el mayor grado de contaminación. Los desechos industriales contaminan la superficie, el subsuelo, las aguas y pantanos. Los desfuegos de las petroquímicas públicas y privadas contaminan también el aire. No hace falta visitar una petroquímica para percibir el olor del etileno.

A pesar de la concentración demográfica e industrial, la región no ha alcanzado el desarrollo urbano de la zona de Tampico Madero-Altamira.

Zona Sureste

En Villahermosa se encuentra la sede administrativa de la que fue la principal zona productora del país durante el auge.

Aquí visitamos los complejos petroquímicos de gas de Ciudad Pemex, Cactus y Nuevo Pemex; la Terminal Marítima de Dos Bocas, la batería de Separación de Gas y Petróleo de Sanabria II, las zonas de extracción del distrito de Ciudad Pemex y 2 pozos en perforación. Recorrimos además las zonas de Tabasco más afectadas por la contaminación y las principales ciudades del estado; Cárdenas, Comalcalco, Ciudad Pemex, Paraíso y Villahermosa.

Sorprende que durante el auge no se haya impulsado ningún otro proceso de industrialización, que la extracción petrolera no convirtiera al estado de Tabasco en un polo de desarrollo industrial del sureste. Las repercusiones territoriales de la explotación petrolera y aun de los complejos de gas, dan la sensación de "enclaves" expoliadores de la riqueza del subsuelo tabasqueño y chiapaneco.

Las alteraciones en el medio ambiente son enormes: cambio en la circulación de agua de los pantanos por los puentes, diques, caminos y obras construidas por PEMEX; contaminación de los ríos, suelos, panta-

nos y aire que repercute gravemente en la agricultura, la pesca y la calidad de la vida de la población.

Se ha alterado dramáticamente la economía estatal con una gran derrama económica que no se transforma en desarrollo productivo. Creció la especulación urbana y se multiplicaron servicios provocando al mismo tiempo escasez y elevación de los precios de los bienes y servicios básicos de consumo. La actividad petrolera es también una atracción de la mano de obra campesina que engrosa las filas de transitorios de PEMEX, pues la mayoría de los 24 mil trabajadores de base vinieron de otras regiones petroleras.

El petróleo cambió la estructura del PIB estatal en las estadísticas, pero el paisaje sigue siendo rural. La población económicamente activa se concentra en las actividades agropecuarias; la riqueza del subsuelo tabasqueño fortalece las finanzas federales. La ínfima parte del excedente petrolero que se queda en el estado se dedica a la urbanización parcial de Villahermosa que favorece a los sectores más pudientes y ha extremado los contrastes sociales en la ciudad y entre la ciudad y el campo.

La zona marítima de la Sonda de Campeche

Es la principal zona productora de crudo del país. Volamos en helicóptero de Ciudad del Carmen a Cayo Arcas, a 160 kms. de la costa. Desde el aire, la dimensión de las plataformas, enormes estructuras industriales de acero que vimos en construcción en FABRIMAR, se pierde en la inmensidad del mar algunas se reconocen por el mechero ardiente de la quema de gas. Hay plataformas de telecomunicaciones, perforación y complejos que incluyen la perforación, la extracción y separación. Todas con su unidad habitacional donde los trabajadores permanecen en jornadas de 12 horas diarias durante 14 días, salen otros 14 y regresan.

Cayo Arcas —"terminal marítima"— es una joya del caribe mexicano habitada por pájaros bobos sobre su finísima arena de coral blanco rodeada por la belleza azul verde mar. Una pequeña casa de control militar y mar adentro se divisan dos monoboyas, y el buque cisterna. Bajo el mar el sistema de ductos. Son las instalaciones de la terminal marítima por la que sale la mitad de la exportación nacional de crudo.

Visitamos el Complejo de plataforma Pool-Alfa con su conjunto habitacional, la explotación y separación de hidrocarburos. Bajo las estructuras de largos puentes que las unen y las escaleras externas, el calmo mar advertía a los marinos experimentados la amenaza. Dos días

después "Gilberto", el huracán más devastador de las últimas décadas, destruyó Cancún, obligó al abandono excepcional de las plataformas petroleras y cayó días después cual diluvio en Monterrey.

El impacto de la explotación petrolera en Ciudad del Carmen no es tan marcado como en otras ciudades petroleras, dado que es fundamentalmente un lugar de paso para el constante ir y venir de los trabajadores hacia el mar. No obstante, han mejorado la infraestructura, se construyó el Aeropuerto de PEMEX, una preparatoria, una secundaria y mejoró el servicio de energía eléctrica.

Explotación petrolera

Visitamos las instalaciones del Distrito de Cerro Azul en la Zona Norte y observamos en el camino algunas otras del Distrito de Poza Rica en la Zona Centro. En el Sureste dos plataformas de perforación en el Distrito Ciudad PEMEX y una batería de separación de aceite y gas en el de Villahermosa. En la zona marina un complejo de extracción y producción.

Las Zonas Norte y Centro sólo contribuyen con el 5 por ciento del crudo obtenido en el país. La Zona Sureste aporta el 26 por ciento de la producción nacional de petróleo y el 62 por ciento del gas y la zona de Campeche produce el 67 por ciento del crudo y el 28 por ciento del gas.

Para llevar a cabo la perforación de un pozo se requiere de la instalación de una torre de perforación en la zona en que de acuerdo con los estudios de prospección geológica y geofísica existe una alta probabilidad de encontrar hidrocarburos. Junto a la torre se instala la caseta que controla todos los procesos vinculados a la energía eléctrica (bombas, malacates, luz, agitadores de lodos, etcétera) y se construyen las presas de lodos.

Conforme el pozo se va perforando, las paredes del mismo se van cementando. En la perforación son indispensables "los lodos" que evitan el calentamiento de las barrenas y el derrumbamiento de las paredes; la presa de decantación de lodos es el depósito del material de desechos o "recorte" del proceso, equivalente a la presa de los jales mineros.

La perforación del pozo es el proceso más conocido por el cine y la televisión, pues el pozo una vez en explotación ya no tiene la familiar torre ni ninguna otra instalación aledaña.

Una vez que el pozo se ha perforado con éxito a la profundidad planeada se taponan con cemento, se conectan los preventores que lo

controlan y cuando en la superficie está listo el árbol de válvulas y el oleoducto para transportar el crudo, se provoca la detonación por descarga eléctrica que rompe el cemento y el crudo empieza a fluir.

El petróleo sale a través de los pozos por su presión natural, cuando ésta se debilita se utilizan sistemas artificiales de extracción como el bombeo neumático, la inyección de agua o el bombeo mecánico con su pistón, típico de las antiguas zonas productoras de Poza Rica y Cerro Azul. En el Sureste el petróleo sale mezclado con el gas y la perforación y extracción se vuelve más peligrosa por la posibilidad de las explosiones.

En un campamento de perforación trabajan entre 30 y 40 personas, entre 7 y 9 lo hacen directamente en la torre de perforación, sobre la mesa rotaria y uno de 40 metros de la superficie en "el changuero". El trabajador, llamado "chango" por la ironía popular, es uno de los hombres claves, pues es quien se encarga de conectar y desconectar las tuberías de perforación que son movidas a lo largo del pozo con el malacate. En una torre de perforación se trabaja las 24 horas con turnos de ocho horas y la gente vive prácticamente en el campamento.

Los pozos del Distrito de Cerro Azul tienen profundidades que oscilan entre los 2 500 metros. El terreno no ofrece dificultades y la perforación se realiza aproximadamente en un mes. Por el contrario en el área del mesozoico del sureste, altamente productiva, la profundidad es de 6 mil metros en promedio, existe incluso un pozo de 7 mil metros de profundidad en Tabasco. Estos pozos tardan hasta 3 años en perforarse por las características del subsuelo que provocan el atascamiento continuo de la tubería de perforación. En las áreas pantanosas del norte de Tabasco se utilizan barcazas para sostener las torres de perforación. En la zona marina la profundidad de los pozos oscila entre 3 500 y 4 mil metros, con un tirante de agua entre la plataforma y el lecho marino de 30 a 60 metros — 50 en promedio —; aquí el tiempo de perforación de un pozo es de tres a seis meses.

Para la perforación y explotación del crudo se necesitan caminos, por lo general inexistentes, agua y electricidad. Infraestructura pagada por PEMEX que también beneficia a la población local. La explotación petrolera se vuelve un polo de atracción, ofrece empleos, así sean transitorios; de convertirse la zona en un distrito de explotación, los campamentos en la mayoría de los casos, se transformaron en ciudades petroleras.

Sin embargo, la actividad petrolera también tiene repercusiones negativas. Afecta la ecología de las zonas, en mayor proporción cuando hay derrames por descontrol de los pozos; también han provocado no pocos

problemas de tenencia de la tierra y están pendientes o han sido insatisfactorios los pagos por terrenos expropiados o afectados. Los derechos de vía por donde pasan los ductos, áreas en las que por seguridad no deben establecerse asentamientos humanos ni desarrollarse actividades económicas, en las áreas pobladas no se respetan, provocándose serios riesgos para la población de los alrededores.

En la Zona Sureste la producción de crudo en 1987 fue de 635 mil barriles diarios, pero en 1983, en pleno auge, llegó a producirse 1 300 mil barriles por día. Dicha producción, junto con la apertura de la Terminal Marítima de Pajaritos, permitieron elevar en forma importante las exportaciones. Sin embargo, a partir de ese año la producción empezó a declinar, las exploraciones se corrieron hacia la Selva Lacandona, Centla, Frontera y Comalcalco.

En la Zona Sureste los yacimientos son más ricos en gas, se encuentran los pozos más profundos del país. Existen 7 mil pozos, de los cuales 599 son productores, cuenta con 50 baterías de separación, 21 compresoras y una densa red de ductos que cruza toda la llanura tabasqueña, entre las plantaciones tropicales y los ranchos ganaderos. En esta región se producen tres tipos de crudo: el Olmeca, el Huimanguillo y el Istmo.

La actividad de PEMEX en el sureste ha modificado el paisaje más que en otras zonas, pues el establecimiento de caminos, el dragado de zonas pantanosas, la construcción de canales, etcétera, han provocado una serie de alteraciones en el medio, entre las cuales destacan: asentamientos del terreno, invasión de marismas, salinización del suelo, derrames continuos de petróleo por descontrol de pozos, modificaciones en la circulación del agua en los pantanos, abatimiento de la capacidad agrológica de los suelos, amén de que esto ha sucedido en zonas donde la presión demográfica es cada vez mayor.

Otro tipo de influencia negativa en el ambiente es la corrosión provocada por las emanaciones de gases de azufre de los complejos petroquímicos o la eliminación de sus desechos aceitosos y contaminados hacia los pantanos.

El auge petrolero en Tabasco provocó un crecimiento urbano acelerado. A diferencia de las ciudades del sureste de Veracruz, en las ciudades tabasqueñas la infraestructura urbana es relativamente de mejor calidad; la actividad petrolera ha propiciado la construcción de puentes, plantas potabilizadoras de agua, caminos, infraestructura social y servicios municipales, los cuales se concentran sobre todo en Villahermosa.

La Sonda de Campeche es la zona petrolera de más reciente desarrollo en el país, ejemplo de cómo el hombre ha podido dominar la naturaleza en un medio diferente a su habitat normal. Si bien la explotación petrolera en la plataforma continental no es nueva en México, pues existen plataformas antiguas en el Atolón Faja de Oro frente a Tuxpan, Veracruz, la extracción que se realiza en la Sonda de Campeche, la tecnología de perforación y procesamiento, así como los sistemas de control, son muy modernos.

En la Sonda de Campeche hay 72 estructuras sobre el mar, sostenidas por pilotes que alcanzan 30, 60 o más metros de profundidad para afianzarse en el lecho marino. Estas estructuras o plataformas se ubican a 80 kilómetros de Ciudad del Carmen y se abastecen en un 90 por ciento del puerto de Dos Bocas. El otro 10 por ciento de los insumos que requieren lo reciben de Ciudad del Carmen.

Existen distintos tipos de plataformas según su finalidad, las hay: 1) de perforación, de telecomunicaciones, de exploración, o complejos integrados por varias estructuras; 2) otras plataformas de producción, una de perforación con capacidad para 12 pozos (uno vertical y 11 direccionales o inclinados), una plataforma de enlace que une mediante ductos a las plataformas satélites con el complejo, una plataforma de compresión para bombear crudo y gas a la costa, y una plataforma habitacional. Los complejos existentes son 5: el Akal-C que comenzó a funcionar en 1979, es el más antiguo; el Akal-J es el más grande, en él trabajan 300 personas y produce 500 mil barriles de petróleo diariamente; el Nohoch-Alfa; el Abkatun-Alfa y el Pool-Alfa que apenas fue inaugurado, en marzo de 1988. Este último complejo de plataformas fue el que visitamos. En un complejo de este tipo normalmente laboran 180 trabajadores en turnos de 12 horas.

El personal de plataforma reside en sitios lejanos y normalmente no son de la región; sus familiares viven en Guadalajara, Ciudad de México, Monterrey, Cuernavaca, Tampico y en otras ciudades. La influencia de la actividad petrolera en Ciudad del Carmen es notoria, aunque en menor medida que en otras áreas, se manifiesta en el mejoramiento de la infraestructura y los servicios, en el incremento de la actividad comercial y sobre todo en la construcción de la Terminal Aérea de PEMEX que tiene mayor movimiento que la comercial.

El petróleo que se obtiene en la Sonda de Campeche es el crudo Maya o pesado; se exportan 600 mil barriles por día a través de las instalaciones de Cayo Arcas, ubicado a 160 kilómetros de la costa de Campeche. El otro tipo de petróleo que se extrae es el Istmo o ligero que, mediante

ductos, se envía a la terminal de Dos Bocas para su exportación o distribución al interior. En cuanto al gas extraído, éste se envía a la Estación de Recompresión de Atasta en el estado de Campeche, para su transporte al Complejo de Ciudad Pemex.

Cuando un pozo se llega a descontrolar no se detiene la producción de las demás plataformas; eso sucedió en el caso del derrame del Ixtoc.

Durante la época de mayor auge, en la Sonda de Campeche la extracción llegó a ser de 2 250 000 barriles por día. El complejo Akal-J cubría por sí solo toda la exportación de crudo vía Cayo Arcas. Hoy se producen 1 700 000 barriles diarios.

Refinación y gas

Las refinerías que visitamos fueron las de Madero, Poza Rica y Minatitlán. Juntas contribuyen con el 30.2 por ciento de la producción nacional de petrolíferos. La más pequeña es la de Poza Rica, la cual aporta el 2.1 por ciento de la producción nacional y está ubicada en una área de 118 hectáreas.

De mayor importancia es la Refinería Madero. Tiene una capacidad de 175 mil barriles por día y aporta el 12.7 por ciento de la producción nacional de refinados. Se ubica en una área de 600 hectáreas. De las que visitamos, la de Minatitlán fue la de mayor capacidad. Procesa 200 mil barriles diarios.

Entre las observaciones más generales que se hicieron de estas refinerías, cabe destacar las siguientes:

- Son refinerías viejas. La de Minatitlán es la más antigua (1906) y muestra un mayor deterioro de sus instalaciones. La de Madero data de 1919 y la de Poza Rica de 1961.

- Se encuentran situadas en viejas zonas de extracción.

Esto las diferencia de las otras cuatro (Salamanca, Salina Cruz, Cadereyta y Tula) que se ubican en zonas de consumo.

- En estas refinerías PEMEX ha instalado complejos petroquímicos. En el caso de Madero y Minatitlán la producción de petrolíferos y petroquímicos ha impulsado el establecimiento de empresas petroquímicas secundarias, algunas con apoyo o participación estatal; la mayor parte son empresas filiales de empresas trasnacionales o tienen participación de éstas. La influencia de estos complejos petroquími-

cos de PEMEX tiende a aumentar con la diversificación de los productos generados. Cada nuevo producto implica el establecimiento de una nueva planta. Poza Rica tiene 6 plantas, Madero 28 y 2 en desarrollo y Minatitlán 29.

Los nuevos productos petroquímicos atraen a nuevas empresas para que se establezcan en la zona como demandantes de petroquímicos y proveedoras de insumos. Varias de las petroquímicas que se han establecido en Madero y Minatitlán y ciudades adyacentes, dirigen parte de su producción a la exportación, para lo cual el gobierno les ha brindado todo el apoyo.

- Las refinerías de Madero, Poza Rica y Minatitlán y sus complejos petroquímicos, han ejercido una influencia muy grande en el desarrollo socioeconómico de sus respectivas regiones. Las ciudades donde se ubican las refinerías visitadas deben su crecimiento urbano notable al desarrollo de la industria petrolera. Las más modernas y desarrolladas son las de la zona Madero-Tampico-Altamira. Poza Rica se desarrolló, de hecho, en torno a la actividad petrolera. Minatitlán es la ciudad que, a primera vista, muestra el crecimiento urbano más desordenado y congestionado, con mayor grado de contaminación.

- Estos centros petroleros establecieron los servicios sociales e infraestructura básicos: escuelas, hospitales, electrificación, agua potable, carreteras, tiendas, unidades habitacionales, centros de recreación, tanto por parte del sindicato como de la empresa. La influencia en el desarrollo económico de la región respectiva que ejercieron estas refinerías y sus complejos petroquímicos es mucho mayor, sobre todo la de Madero, que la de los nuevos centros de explotación petrolera en el Sureste y la Zona Marina.

- Llevan a cabo un tipo de ocupación territorial con alta intensidad de capital y, finalmente,

- Son altamente contaminantes del espacio y ambiente.

Visitamos los complejos petroquímicos procesadores de gas más importantes del país: el de Ciudad PEMEX, Cactus y Nuevo PEMEX. En 1987 produjeron 3 400 millones de pies cúbicos de gas por día, el 90.3 por ciento de la producción nacional de gas.

El complejo más importante es Cactus, recibe 2 200 millones de pies cúbicos diarios de gas amargo y húmedo, así como 48 mil barriles por día de condensados y gas amargo y húmedo. Tiene consecuentemente el mayor número de plantas: 12 endulzadoras, 12 recuperadoras de azufre,

2 estabilizadoras de hidrocarburos, 4 criogénicas y 2 recuperadoras de etano y licuables. Este complejo empezó a operar en 1974. Sus instalaciones muestran una alta corrosión, derivada en parte del propio ácido que este complejo lanza en sus quemadores, en virtud de que los vientos soplan hacia la planta. Ejerce una fuerte contaminación del ambiente por ácido derivado del azufre.

El siguiente en importancia es el complejo de Ciudad PEMEX. Tiene una capacidad de 750 millones de pies cúbicos de gas amargo por día y 750 millones de pies cúbicos de gas dulce húmedo. Cuenta con 6 plantas. Es el complejo más antiguo, se fundó en 1958. A diferencia de los otros dos, para su operación se creó una ciudad para sus trabajadores. Los complejos de Cactus y Nuevo PEMEX están en áreas despobladas.

El complejo petroquímico de Nuevo PEMEX empezó a operar en 1984, aunque se comenzó a construir en 1976-1977. Tiene una capacidad de 400 millones de pies cúbicos de gas por día.

Todos estos complejos tienen una serie de plantas y servicios auxiliares. A primera vista, en el recorrido por las plantas, parece que estas obras significarán casi un 50 por ciento de las obras en proceso, ya que requieren calderas, torres de enfriamiento, tratamiento de agua, compresoras, subestaciones de electricidad, tratamiento de efluentes y desfogues.

Los complejos toman agua de algún río cercano. Echan sus aguas de desecho a los mismos ríos o lagunas cercanas. El tratamiento de afluentes es por lo general a partir de fosas de reposo del agua.

Estos complejos reciben el gas que procesan de la Zona Marina y de la sureste básicamente. Envían sus productos — varios tipos de gas, azufre muy poco aceite — por los gasoductos que llevan al centro y norte del país y a los complejos petroquímicos del Istmo.

La petroquímica básica y secundaria

En el trabajo de campo se observa y sorprende el elevado grado de integración de estas industrias, el relativo poco territorio utilizando y la consecuente alta densidad donde se concentran, su importancia nacional y la estrecha relación entre el capital estatal, transnacional y nacional monopolista; el entrelazamiento del capital estatal y el transnacional y en menor medida del estatal con el nacional.

La petroquímica básica se deriva del proceso de refinación.

Se localizó inicialmente en Minatitlán, Madero y Poza Rica. Se desarrolla a gran escala a partir de los años sesenta con la construcción de los complejos petroquímicos estatales: Cosoloaque (1962), Pajaritos (1967), La Cangrejera (1980); la primera fase del Morelos se inició en 1987.

La ley de la petroquímica básica de 1959 estableció 72 productos exclusivos de PEMEX, en 1987 la Secretaría de Minas e Industria Paraestatal redefinió como básicos solo a 34. En los complejos que visitamos se producen alrededor de 15 productos diversos. La Cangrejera, por ejemplo alcanza una diversificación de 11 productos básicos; el Morelos planeaba producir dos de los ahora reclasificados como secundarios.

Entre los productos básicos destacan el etileno, los xilenos, el amoníaco, el acrilonitrilo, acetaldehído, estireno, monómero de cloruro de vinilo y el propileno de alta y baja densidad.

Son insumos para la producción de fertilizantes, plásticos, pinturas, cosméticos, fibras artificiales y para la misma industria petrolera (tetraetilo de plomo y químicos para los lodos de perforación). También sus derivados se utilizan en la industria automotriz, alimenticia y textil.

Las características de la producción química industrial — la cadena físico-química de sus elementos y compuestos — y el alto riesgo de los materiales inflamables, explosivos y corrosivos, determina la integración de complejos, plantas industriales en serie — por productos —, interconectados en un espacio reducido y altamente tecnificados. Lo cual da una composición de alto capital por trabajador, característica que se profundiza en la petroquímica secundaria. Se requiere, además de otras plantas auxiliares productoras de energía eléctrica, oxígeno, tratamiento de aguas de efluentes (líquidos y gases).

El control de cada planta es neumático y eléctrico; se vigila el proceso desde una sala de control central y con supervisión directa en campo. La introducción de computadoras en el control de proceso de producción se está iniciando en el país en la petroquímica secundaria. Tereftalatos tiene dos sistemas paralelos, el tradicional y el computarizado, en operación.

La Cangrejera inició su construcción en 1973. Está construido sobre una superficie de 270 hectáreas con 20 plantas, 9 de ellas auxiliares; contribuye con el 8 por ciento de los básicos, ocupa a 6 mil trabajadores y produce 11 productos. Pajaritos, en 53 hectáreas, con 9 plantas y 2 500 trabajadores, produce monómero de vinilo y etileno. Cosoloaque produce el 90 por ciento del amoníaco que se consume en el país, el 31.7 por ciento de los petroquímicos básicos y se extiende sobre 78 hectáreas;

cuenta con 4 500 trabajadores. Los principales clientes de los complejos son las grandes empresas químicas que se ubican en la zona y hacia las cuales existen ductos que transportan sus materias primas.

Los complejos, a excepción del Morelos, están en edad crítica. Cosoloacaque tiene 26 años, Pajaritos 20 y Cangrejera 8 años en funcionamiento. Se dice que las plantas petroquímicas tienen una vida media de 12 a 15 años. Incluso, según nos informaron en Celanese, las patentes de ciertos procesos, a los diez años pasan a ser propiedad del usuario.

En el complejo Morelos, 370 hectáreas están destinadas para la ubicación de 11 plantas; se estima que operará con 4 mil trabajadores. La crisis financiera retrasó el proyecto y por la reclasificación de los básicos se suspenderá la planta de acroelina y la de ácido acrílico.

Consumen gran cantidad de energía. En el Morelos, las plantas eléctricas podrían abastecer a Tijuana y Tlaxcala; la Cangrejera podría abastecer a las ciudades de San Luis Potosí y Guadalajara.

La tecnología en la básica es en gran parte norteamericana, sin embargo, es creciente la del Instituto Mexicano del Petróleo.

En los últimos años llega la japonesa.

En la petroquímica secundaria salta a primera vista la relación estrecha con la básica: cercanía geográfica, similitud de procesos técnicos y la relación de capitales monopolista.

Las diferencias: número de trabajadores, valor de los productos secundarios y destino de la producción.

El solo listado, de las empresas que hoy se ubican en Altamira o las de la zona Coatzacoalcos-Minatitlán-Cosoloacaque, es ilustrativo. En esta última región se localizan los complejos estatales que tienen en conjunto no menos de 45 plantas, la refinería de Minatitlán — 29 plantas —, Celanese — 2 unidades con 18 plantas —, Tereftalatos, Tetraetilo, Iquisá, Cydsa-Bayer, Fertimex — Pajaritos y Minatitlán —, Fenoquimia, Albamex, Cloro de Tehuantepec, Sales del Istmo, Cryo-Infra, Liquid Carbonic, Linde Gases, etcétera.

Celanese es la primera empresa química del país, produce el 41 por ciento de las fibras químicas y el 86 por ciento de los petroquímicos secundarios, lo que se utiliza en la producción de textiles, recubrimientos, pinturas, adhesivos, solventes, farmacéuticos, agroquímicos, etcétera. Tiene 14 localizaciones industriales con 48 unidades.

En Cangrejera inició su producción en 1982 con 7 plantas, hoy tiene 11. Recibe por ductos el acetaldehído de Cangrejera y lo que importa por la terminal marítima de Pajaritos; produce ácido acético, anhídrido acético y acetato de vinilo; exporta el 40 por ciento de su producción.

Este complejo de Celanese tiene 65 hectáreas, de las cuales ocupa 25; trabajan en él 229 empleados y 240 trabajadores sindicalizados con una escolaridad mínima de secundaria y un número importante de técnicos y profesionistas.

Tereftalatos Mexicanos, inaugurada en 1978, es casi el único cliente del paraxileno de PEMEX e importa lo que le falta. La tecnología es de AMOCO — socio de la empresa — que controla el 85 por ciento de la producción mundial de ácido tereftálico. Inició su aplicación en 1988 y espera ser la tercera empresa del mundo en su especialidad. Abastece el mercado nacional — Celanese, Quimex y Fisisa — y el 49 por ciento lo exporta a Corea, Taiwán, China, Hong Kong. En esta última ciudad tiene un centro de distribución para el oriente. La empresa inició con participación estatal vía SOMEX y NAFINSA. Ocupa a 525 trabajadores.

Tereftalatos recibe la materia prima de PEMEX y Celanese. La otra empresa que le hace competencia en el país es Petrocel, (Alfa), ubicada en Altamira. Se vendieron las acciones de Pemex el año pasado y fueron adquiridas por Petrocel. El producto final se transporta por contenedores a través de *Transportación Marítima Mexicana* y en el país por trailers y muy poco por ferrocarril.

La concentración territorial de estas industrias y el tipo de insumos y productos, altamente explosivos y contaminantes, ha arrastrado consigo una compleja problemática urbana y ecológica. Saturación de servicios portuarios y necesidades de ampliarlos y modernizarlos; conurbación de los centros originalmente productores y una grave contaminación. El control de agua y el tratamiento de afluentes apenas se inicia. En Cosoloacaque, por ejemplo, por más de 25 años no existió.

Distribución de hidrocarburos

La conexión entre las etapas fundamentales del proceso petrolero (extracción, refinación, petroquímica y comercialización) se logra a través de un complejo sistema de líneas de distribución e instalaciones auxiliares (sistema troncal de ductos, estaciones de bombeo y terminales marítimas).

El sistema troncal de ductos depende administrativamente de 5 gerencias regionales e incluye a los gasoductos, oleoductos y poliductos que recorren miles de kilómetros desde las zonas productoras a las consumidoras.

Los gasoductos de mayor importancia que ligan a los complejos petroquímicos de Tabasco y Chiapas con los principales centros urbanos e industriales consumidores de gas son: gasoducto Sonda de Campeche-Atasta-Complejo Petroquímico de Ciudad PEMEX; gasoducto de 48 pulgadas Cactus-Reynosa; gasoducto de 48 pulgadas Ciudad PEMEX-México; oleogasoducto de la Sonda de Campeche a la estación de bombeo de Cárdenas, Tabasco y el gasopoliducto de Ciudad PEMEX-Venta de Carpio (México) que lleva el gas de uso doméstico al centro del país.

El gasoducto Cactus-Reynosa transporta 646 millones de pies cúbicos de gas de uso industrial y lo distribuye a lo largo de su recorrido a la CFE, PEMEX, y empresas químicas. El que sale de Ciudad PEMEX a México transporta 660 millones de pies cúbicos de gas por día y alimenta al anillo industrial de Coatzacoalcos-Minatitlán-Cosoloacaque; llega a Venta de Carpio y de ahí se envía al Bajío para su distribución.

Existe una compleja red de oleoductos que van de los centros productores a estaciones de bombeo — Atasta y Cárdenas en el Sureste —, que convergen en la central de bombeo y distribución de Nueva Teapa y de ahí se envían hacia el centro y norte del país, para el abastecimiento en todas las refinerías.

La central de Nuevo Teapa tiene 5 entradas de crudo con un volumen total de 1 640 000 barriles por día. Ahí se mezclan los crudos de distinta calidad y se bombea a través de ductos a Poza Rica, Salina Cruz, Venta de Carpio y Minatitlán. Sale diariamente 1 200 000 barriles de crudo. Paralelos a la central pasan dos ductos que llevan 400 mil barriles por día a la Cangrejera y a Pajaritos. Estaba en construcción el oleoducto de 48 pulgadas para enviar petróleo a Salina Cruz para su exportación a Japón.

Los ductos se localizan cerca de la superficie y requieren derechos de vía que van de los 15 a 200 metros de ancho, dependiendo del número y grosor de los ductos, para evitar accidentes. Estos derechos de vía son difíciles de controlar lo que demanda un mantenimiento continuo de los ductos.

El derecho de vía de PEMEX no está bien resuelto, pues son comunes las invasiones de los terrenos y el simple desconocimiento público de ese derecho. La falta de mantenimiento de los ductos genera serios riesgos de accidentes, como el que ocurrió en el oleoducto Nuevo Teapa-Poza Rica durante nuestro recorrido.

El derecho de vía en la zona marítima se controla por radar a través de las estaciones de las terminales de Pajaritos, Dos Bocas y de las plataformas Ixtoc-1, Eco-1 y Cayo Arcas.

Por su naturaleza fluida, el movimiento de carga de productos petroleros difiere de la carga común de los puertos. El ritmo de carga y descarga es mucho más rápido pues de los ductos se conecta una manguera al buque-tanque.

Visitamos las terminales marítimas de Madero, Pajaritos, Dos Bocas y Cayo Arcas. En la primera predomina el movimiento de cabotaje, recibe productos petroquímicos procedentes de la terminal de Pajaritos para abastecer al norte del país y a las petroquímicas básicas y secundarias de la región; cuenta con un dique seco para la reparación de buques petroleros.

La terminal marítima de Pajaritos funciona desde 1969. Es el primer puerto petrolero de América Latina; además del petróleo maneja 22 productos petrolíferos y petroquímicos. Recibe mil barcos por año. Exporta el 98 por ciento de los productos que maneja: 430 mil barriles de petróleo y 122 mil barriles de petrolíferos y petroquímicos por día.

A Pajaritos llega el crudo de la Zona Sureste y de la terminal de Dos Bocas. Además de las instalaciones portuarias (8 muelles de carga y descarga) cuenta con dos monoboyas en mar abierto para exportación en barcos de 1 y 2 millones de barriles de capacidad. Mueve 30 mil barriles por hora en cada uno de los muelles y tiene una capacidad de almacenamiento de 10 millones de barriles. Recibe de los complejos petroquímicos los productos para exportación y cabotaje, y a la terminal llegan los productos petroquímicos importados por las empresas de la región.

La terminal marítima de Dos Bocas comenzó a operar en 1979, luego del establecimiento de las primeras plataformas de explotación de crudo en la Sonda de Campeche. La exportación se realiza mediante tres ductos que llegan a dos monoboyas en alta mar. El volumen de exportaciones es de 380 mil barriles por día (25 por ciento de la exportación nacional de crudo). Es el tercer puerto del país por el volumen de carga que mueve; también ocupa el tercer lugar en exportación de petróleo, después de las Terminales de Cayo Arcas y Pajaritos. Pero su función esencial es su relación con las plataformas marinas: proporciona el 90 por ciento del apoyo que requieren en materia de insumo. Dos Bocas, cuenta con talleres de reparación, bodegas, una planta de regeneración de lodos y una planta de energía eléctrica capaz de abastecer a Villahermosa.

La importancia de esta planta es estratégica, pues si dejara de bombear crudo, las plataformas marinas tendrían que suspender su producción. Tiene además tanques de almacenamiento capaces de almacenar hasta 5 millones de barriles, la mitad de la capacidad de la terminal de

Pajaritos. El ritmo de movimiento de crudo de la terminal Dos Bocas es de 52 mil barriles por hora.

La terminal marítima de Cayo Arcas es la principal plataforma de exportación de crudos del país. Se ubica a 160 kilómetros de la costa de Campeche. Cuenta con 2 monoboyas para exportación y una planta estabilizadora de crudo. Recibe crudo pesado o Maya procedente de los complejos marinos de Akal-J y Akal-C. Exporta todo el año a razón de 600 mil barriles por día (37 por ciento de la producción nacional de crudo y casi la mitad de la que exporta).

Los cayos ofrecen una protección contra el mal tiempo y evita que se suspendan actividades. Junto a las monoboyas hay un buquetanque permanentemente anclado que se utiliza como cisterna con capacidad de 2 millones de toneladas, sólo hay 6 en el mundo con esta capacidad. PEMEX paga un alquiler por este barco a la EXXON, compañía petrolera trasnacional.

Los trabajadores petroleros

En este recorrido no profundizamos sobre el proceso de trabajo ni mucho menos sobre la organización sindical, social y política de los petroleros. Sin embargo, apenas se acerca uno a cualquier proceso productivo, saltan a la vista estas condiciones. El peligro del fluido, extremado con el gas, es el compañero orgulloso del trabajo; el accidente y la muerte son elementos cotidianos con los que el petróleo aprende a convivir y, como buen mexicano, a burlar.

La fuerza social y política del sindicato son determinantes de la infraestructura urbana y los servicios de educación, salud, abasto y vivienda. Ciertamente que en mucho lo paga la empresa, pero no lo es menos el que lo hace por la lucha de los trabajadores. Los dirigentes petroleros también lo son de la CTM estatal y han sido presidentes municipales.

Se advertía la difícil relación sindicato-empresa, la animadversión de los directivos y la desconfianza del personal de confianza. Se responsabiliza exclusivamente al sindicato de los problemas de la empresa y se señala que "el contratismo" sigue vigente. También se advierte que la estructura jerárquica de la empresa, la burocracia, es uno de sus más graves problemas. Un joven técnico nos decía, "En PEMEX, Nivel mata razón".

Estaba en el ambiente el distanciamiento y hasta polarización entre la dirigencia sindical y el nuevo presidente en turno. A ningún trabajador

petrolero escapaba esta pugna que para algunos incluso estaba declarada a muerte.

El orgullo del trabajador petrolero, la conciencia de su contribución histórica es sensible. Hoy, el petrolero frente al mar sabe de la capacidad del hombre para dominar la naturaleza.

Existe una alta calificación del personal de PEMEX, ya sea por experiencia o por la formación creciente de sus técnicos y profesionistas. La mayoría de los petroleros de hoy son segunda generación petrolera, sus padres trabajaron y lucharon por la expropiación y en la puesta en marcha del gigante nacional. La herencia histórica y el orgullo nacional son aquí además una herencia familiar.