

2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGÓN**

CURSO TALLER EN TRABAJO PERIODISTICO ESCRITO

¿ORO NEGRO? ... CON EL SI DEL TÍO SAM

REPORTAJE :
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN PERIODISMO
Y COMUNICACIÓN COLECTIVA

P R E S E N T A :
MERCEDES GONZALEZ RUVALCABA

ASESOR :
LIC. EDGAR ERNESTO LIÑÁN ÁVILA

MÉXICO

1999

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

272635



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Gracias...

**A mi madre y mis hermanos
fuentes
inagotables de apoyo y cariño
A mi padre**

**A mi esposo y a mis hijos
Ramón Arturo e Iván Alejandro
que son compromiso, esperanza y amor**

**Al ingeniero Arturo Pérez Aldana
con profundo respeto y admiración
por enseñarme que los avances
también son de mentalidad y actitudes**

**A Lízbeth
por su apoyo y paciencia
y también por su impaciencia**

**A mi asesor Edgar Liñán
por hacerme sentir que
no son tantos los obstáculos
ni tan difícil el camino**

**A Quienes crearon esta opción de titulación
que permite abandonar las filas del
Ejército de Pasantes del Tortuoso
Camino de los Intentos**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| <i>INTRODUCCIÓN</i> | <i>ii</i> |
| <i>¿ORO NEGRO?... CON EL SÍ DEL TÍO SAM</i> | <i>1</i> |
| <i>Veredicto: el petróleo no existe en México</i> | <i>5</i> |
| <i>Cualquier parecido... es mera coincidencia</i> | <i>6</i> |
| <i>La ley del monte</i> | <i>7</i> |
| <i>Ya no juego y... me llevo mis tornillos</i> | <i>9</i> |
| <i>Yesterday... Tomorrow</i> | <i>11</i> |
| <i>Al final las obras quedan... las gentes se van</i> | <i>13</i> |
| <i>¡Esa OPEP!</i> | <i>15</i> |
| <i>De 10 pozos explorados... ¡cuatro son seguros!</i> | <i>18</i> |
| <i>¡Viva la dependencia!</i> | <i>22</i> |
| <i>Veredicto: un impresionante atraso tecnológico en Pemex</i> | <i>24</i> |
| <i>¡Oye Pedro... te hablan!</i> | <i>27</i> |
| <i>¿Se puede eliminar la burocracia?</i> | <i>29</i> |
| <i>Señor yo quiero la firma de los gringos</i> | <i>30</i> |
| <i>Y aunque nos faltan tornillos</i> | <i>32</i> |
| <i>¡Otra vez el Tío Sam!</i> | <i>34</i> |
| <i>Cuánto cuesta el oro negro... o atínale al precio</i> | <i>37</i> |
| <i>El panorama... negro como el petróleo</i> | <i>40</i> |
| <i>¿Cuánto cuesta un pozo?</i> | <i>42</i> |
| <i>¿Qué hay con la tecnología?</i> | <i>45</i> |
| <i>No todo lo que huele a gobierno</i> | <i>46</i> |
| <i>¿Que por qué es importante el CNPS?</i> | <i>47</i> |
| <i>Para darnos una idea</i> | <i>51</i> |
| <i>¡Viva la independencia... tecnológica!</i> | <i>53</i> |
| <i>CONCLUSIONES</i> | <i>54</i> |
| <i>FUENTES DE CONSULTA</i> | <i>56</i> |

INTRODUCCIÓN

A partir de las drásticas caídas que han sufrido los precios del petróleo, hablar del tema se ha vuelto obligado en los diversos ámbitos de nuestra vida cotidiana. Y aunque no resulte atractivo para las charlas de café con los amigos o en la vida familiar es necesario reflexionar sobre el mismo, si tenemos siempre presente que nuestra sociedad industrial contemporánea se alimenta, funciona y produce principalmente a base de petróleo. Si terminara el abastecimiento de *nuestro oro negro*, obviamente regresaríamos a las condiciones del siglo XVII o bien a tiempos más remotos aún, en que los avances tecnológicos de hoy no eran ni siquiera concebibles.

Pero si los avances tecnológicos por sí solos no resultan lo suficientemente atractivos para interesarnos en el tema, sí motivó nuestra curiosidad sobre el tema, el saber que millones de personas moriríamos de hambre si nos faltara el petróleo, porque se disminuiría en forma catastrófica la capacidad de alimentación del planeta.

Quienes escuchamos hablar del petróleo, de inmediato relacionamos el logotipo y, por ende, las actividades de Petróleos Mexicanos. Y éste por consiguiente, nos remite al gas de una estufa, la gasolina que utiliza un vehículo o el combustible de lámparas que todavía se utilizan en lejanas poblaciones o para enormes y sofisticados equipos de diversa índole.

Alguna vez, después de imaginarnos estos elementos, también nos hemos llegado a preguntar cómo es o en qué consiste ese proceso para ubicar y posteriormente extraer lo que finalmente nos lleva a disfrutar de ese preciado tesoro conocido por algunas personas como el oro negro.

Yo me lo había preguntado, sobre todo cuando en la escuela se hablaba de la expropiación petrolera y de lo que ésta significó para el país. Y aunque realmente nunca lo investigué, hasta que la suerte me deparó, como destino de trabajo, el Centro Nacional de Procesado Sismológico, perteneciente a Petróleos Mexicanos.

Mi primer contacto con esta institución fue en 1986, debido a que colaboraba en la Dirección General de Servicios Urbanos del Departamento del Distrito Federal y a esta institución se le encomendó trabajar conjuntamente con Pemex, en la aplicación de estudios sismológicos, para determinar las causas del comportamiento del subsuelo durante el terremoto de 1985.

Esta experiencia me sirvió para familiarizarme un poco con el equipo, la información y el personal de esta empresa; y cuando, como ya comenté, ingresé al Centro no me era tan desconocido el ámbito general.

Pero la primera experiencia no tenía como fin la localización de hidrocarburos y ahora, en este caso, en el Centro Nacional de Procesado Sismológico sí, por lo que mi propio trabajo me obligó a investigar qué es el petróleo y otros hidrocarburos y cuál es el proceso que se necesita para ubicarlo.

Sin embargo, durante el avance de estas investigaciones, me percaté que la situación de los energéticos va más allá de un complicado proceso técnico y que detrás de este propio proceso hay una serie de intereses político-económicos y una fuerte dependencia tecnológica del extranjero, particularmente de Estados Unidos.

Esta dependencia fue la que más despertó mi interés en elaborar un reportaje que lograra describir la problemática que enfrenta Pemex por la fuerte

dependencia tecnológica, no sólo en equipo sino en decisiones y acciones, que bien pueden ejecutar especialistas de nuestro país.

Esto quedó más claro al tener acceso a la información que se maneja en el Centro de Proceso, ya que se hizo evidente que parte de las actividades que realizan las empresas de las cuales depende Pemex tecnológicamente, las lleva a cabo el equipo del área a la que me refiero al inicio, con la misma calidad, menos tiempo del requerido y bajos costos.

Para explicar lo anterior, el presente trabajo se dividió en tres partes. En la primera, se recurre a la historia, de la que no podemos prescindir, porque de hacerlo se pensaría que la intervención extranjera en nuestros hidrocarburos se inicia con el avance de la tecnología y no es ni ha sido así. La intervención, como se documenta en el trabajo, se da desde mucho tiempo atrás, aún cuando nosotros no lográbamos entender el valor comercial de tan preciado tesoro. En esta misma etapa se aborda la reestructuración de Petróleos Mexicanos, en 1992, misma que la ha llevado a lograr metas, que aún después de la propia expropiación petrolera, ya dueños de nuestro petróleo, no se imaginó que se alcanzarían.

En la segunda parte se explica por qué se autoriza la creación del Centro Nacional de Procesado Sismológico y cómo se logra, en poco tiempo, reunir información estratégica sobre los hidrocarburos que se encontraba dispersa. También se aclara, aunque fue inevitable recurrir frecuentemente a términos técnicos, cómo se da el proceso de una de las etapas más importantes para la extracción del petróleo: su ubicación. Entender y hacer entender que hablar de yacimientos y de pozos implica pensar en un proceso que requiere de altas y avanzadas tecnologías con las que no contábamos. Que el primer paso para la obtención de los hidrocarburos es lograr su ubicación y con esto ahorrar tiempo, trabajo y altos costos.

La información que proporciona el Centro hace más fácil esta ubicación y aunque lo hace con equipo que se fabrica en el extranjero, el manejo del mismo es con especialistas mexicanos. El oro negro con el sí del Tío Sam empieza a ser historia.

La tercera parte se refiere a los costos. Tema tan importante que da la justificación del por qué siempre hemos dependido de otros. Cuánto cuesta el oro negro. Desde la obtención de equipos sofisticados hasta la pesada e inevitable carga fiscal de una economía petrolizada y de un aparato gubernamental que no es capaz de encontrar otra forma de hacerse llegar de recursos para su sustento.

En todo esto, las breves entrevistas con funcionarios involucrados en el proceso de localización de energéticos, llevaron a valorar la importancia de este Centro y la integración de su equipo multidisciplinario con la misión de trabajar logrando altos índices de calidad, sin la necesidad de que su trabajo sea avalado por extranjeros. De que se confíe en él sin requerir una firma de los de fuera. De mostrar cómo se está dando el proceso de recuperación de un área estratégica de Pemex, la de exploración, con la adquisición de equipo y la conformación de grupos multifacéticos de alta calidad y rendimiento.

Finalmente, debo reconocer que como universitaria y siguiendo el espíritu crítico que se nos forja al pertenecer a la Máxima Casa de Estudios, este trabajo adolece de una fuerte crítica a un sector del gobierno, de Pemex, al Centro Nacional de Procesado Sismológico, pero creo que esta formación a la que hago alusión, *no debe ser obstáculo para reconocer cuando se está tratando de realizar un cambio o de hacer bien las cosas.*

El hecho de pertenecer al gobierno o de trabajar para él no implica, necesariamente, que todo sea malo. Que no existan personas que tengan espíritu de servicio o que tengan visión para establecer metas a corto, largo y

mediano plazo que realmente cumplan. O que no haya personas que por cariño o respeto a su profesión y, por ende, a su trabajo, realicen esfuerzos por mejorar las cosas, aún en el gobierno.

Esperemos pues, que la lectura del presente reportaje logre aclarar algunas dudas acerca de nuestro bien dotado espacio petrolero.

"El Niño Dios te escrituró un establo, y los veneros del petróleo el diablo"
Ramón López Velarde

¿ORO NEGRO?... CON EL SÍ DEL TÍO SAM

Mercedes González Ruvalcaba

Decenas de heridos, viviendas cuarteadas, mariscos con sabor a petróleo, lagos contaminados, tierras de cultivo deterioradas y dramática reducción de la pesca, se añaden a las muertes por accidente que la presencia de Petróleos Mexicanos ha llevado a los estados de Tabasco, Veracruz y Campeche...

Esto es parte del reportaje de Marcela Turati, del diario *Reforma*, en el que narra todo lo que ha sucedido en estos lugares por los trabajos de Pemex. Sin embargo, los efectos ecológicos y sociales de la explotación de los hidrocarburos se han adjudicado siempre a la sustancia en sí, no a las acciones del hombre, que es quien la explota y administra.

No obstante, mucho se puede hablar de las bondades de una de las palabras más frecuentadas en los siete idiomas con mayor número de hablantes: el petróleo. Término formado por las voces latinas *petra* (piedra) y *oleum* (aceite), sirve ahora en todas partes para moverse de prisa, vestirse, comer y curarse, aunque fue de uso muy restringido en otras épocas y en distintos continentes.

Es indudable la importancia del oro negro en la vida moderna. El 93 por ciento del petróleo de los muchos millones de barriles que se extraen diariamente del subsuelo sirve de combustible para mover la gran cantidad de autos, aviones, barcos y trenes que se desplazan en un mundo altamente itinerante.

Aparte de los transportes, desde las humildes estufas de muchas poblaciones lejanas, hasta las imponentes termoeléctricas, consumen al por mayor el combustible sacado de profundos agujeros.

Y el material que no se quema, que corresponde al 7 por ciento del extraído, se ocupa para hacer artefactos tan comunes como el nylon, el poliéster, el dacrón, el acrilán, los fertilizantes, los insecticidas y herbicidas, además de muchos aditivos de refrescos, vinos, gelatinas, jamones y otros comestibles.

Estamos envueltos en productos de la industria petroquímica. Desde las prendas de vestir hasta los más simples materiales para la decoración de la casa, son materiales plásticos. Las llantas de los coches y los zapatos son hechos, según el dictamen del doctor Francisco Barnés, con "elastómeros sintéticos", al igual que la tapicería del automóvil, las maletas y las bolsas de mano. También la mayoría de los medicamentos son de origen petroquímico.

De vital importancia son el gas incondensable, arranque de la petroquímica secundaria; el gas licuado o LP que utilizan estufas y todo tipo de calentadores; la gasolina de los automóviles, la turbosina usada por las aeronaves; el gasóleo, de donde surge el diesel que mueve tractores y locomotoras; los lubricantes y las parafinas, el combustóleo y los asfaltos que cubren las carreteras.

Además, los veneros de petróleo —a los que López Velarde atribuyó un origen diabólico—, han sido causa de guerras entre países, abusos de poder, deudas fabulosas, corrupción, incendios provocados, muerte y extinción de algunas especies vivas, iras sindicales, monopolios, inestabilidad de precios, la OPEP, los barcos petroleros de enorme tonelaje, la resurrección de las naciones islámicas, las cantinas y las prostitutas que surgen en las zonas petroleras, los barriles oxidados y los plásticos que tanto afean los basureros modernos, las

numerosas torres éiffeles que le han nacido al planeta, las perforaciones de milés de metros de profundidad, las bravatas de algunos jefes de Estado, los arduos estudios de los petroquímicos... y otros muchos fenómenos del mundo actual que no pueden ser menospreciados ni por los políticos ni por los humanistas ni por la gente como nosotros.

¿Y en México? ¡Uff! En México ha sido causa de todo lo arriba descrito y más. En México... en México ha provocado una total dependencia hacia los vecinos del norte. Un poquito después de que nos conquistaron, los hijos del Tío Sam conquistaron nuestro petróleo. Porque nosotros, pobrecitos, todavía no nos reponíamos del susto de la conquista y qué íbamos a andar pensando en el chapopote. Tardamos mucho en hacer el inventario de los espejos que logramos a cambio de nuestras perlas. Gracias a Dios que ese chapopote todavía no tenía valor comercial, lo hubiéramos cambiado por unas cuantas españolitas que hablaran inglés para ponerlas de *modelos* en las pirámides. Ni de guías de turistas porque apenas se estaba escribiendo la *Visión de los Vencidos* y seguíamos con el susto.

Pero bueno, que quede bien claro: todo lo que se comentará en lo sucesivo acerca de la actitud de los mexicanos ante el oro negro se justifica por la cruel conquista, por ese complejo dependiente con el que nos quedamos y que al parecer apenas comenzamos a sacudirnos. Y, si nos dejan... nos vamos a vivir a un mundo raro, donde los mexicanos logremos administrar adecuadamente nuestros hidrocarburos.

Para fortuna de los países productores, el petróleo no se da en cualquier parte del globo terrestre. Los mayores depósitos de petróleo crudo se encuentran en las regiones circuncaribes, a la que pertenecen zonas de Estados Unidos, Venezuela y México; y del Cercano Oriente, alrededor de los mares Negro y Caspio y del Golfo Pérsico. Aunque ahora en los mares del Norte también brota el preciado líquido. Hoy por hoy, los países de mayor fortuna

petrolera son la Unión Soviética, Estados Unidos, Arabia Saudita, México, China, Reino Unido, Venezuela, Irán, Irak, Kuwait, Nigeria, Libia, Egipto, Noruega, Omán, Australia, Katar, Ecuador y Angola.

México compite con estos países que, aunque pocos en relación al número de habitantes en este planeta que utilizan el petróleo, fueron beneficiados generosamente por los veneros del diablo.

Y aunque en nuestro territorio este hidrocarburo se descubrió desde la época precortesiana, los pueblos de entonces lo utilizaron como material de construcción, medicina, pegamento, impermeabilizante y como incienso para sus ritos religiosos. Incluso los totonacas, habitantes de la mayor parte del estado de Veracruz, lo recogían de la superficie de las aguas para utilizarlo como medicina y como iluminante. Algunas civilizaciones que habitaron las costas mexicanas lo masticaban para limpiar y blanquear la dentadura.

Pero ¿dónde se le da verdadera importancia? Afortunadamente ya nos habían conquistado y en los trueques no alcanzó a entrar nuestro oro negro (al menos no se encontró información al respecto) porque fue hasta 1859, con el coronel Edwin Drake (sí, del país de las barras y las estrellas), cuando se revelaron al mundo las posibilidades del petróleo como iluminante.

La aparición del quinqué, que invadió al planeta con su luz brillante y fija, determinó una creciente demanda de la kerosina (o queroseno como se le conoce comúnmente), un derivado del petróleo y el primer producto que favoreció la búsqueda de los yacimientos.

Y es en este punto donde hacen su flamante aparición nuestros vecinos del norte. Porque se da por bien sabido que un norteamericano, Drake, perforó el primer pozo petrolero del mundo, en 1859, en su país. En cambio, poco se difunde la noticia de que el sacerdote tabasqueño Manuel Gil y Sáenz descubrió

unos yacimientos petrolíferos en su tierra natal y puso en marcha trabajos para destilar aceites ricos en queroseno en 1863. Poco después, Adolfo Autrey – norteamericano también– establecido en Veracruz, explotó los yacimientos de La Constancia y produjo aceite iluminante.

Veredicto: el petróleo no existe en México

Autrey, en 1883, exploró también los yacimientos de Tepetitlán, pero salió mal librado. El inglés Cecil Rhodes, de la London Oil Trust Corporation y la Mexican Oil Corporation, tampoco tuvo suerte en sus empresas.

Como en esas fechas no se había creado el Centro Nacional de Procesado Sismológico, ni Petróleos Mexicanos, ni los procesos sísmicos, los pozos que perforaban no eran llevados a la profundidad necesaria y resultaban un verdadero fracaso.

Desilusionadas, las compañías, ignorantes de la riqueza que en muchos casos sí había en el subsuelo, proseguían sus menguadas operaciones comerciales, explotando a tajo abierto terrenos próximos a las chapopoteras, esperando que las zanjas que abrían se llenaran con filtraciones.

A pesar de tan repetidos fracasos, las manifestaciones superficiales del petróleo eran tan evidentes en el suelo mexicano que se tenía la convicción de que podría discutirse el lugar en que el yacimiento se encontrara; pero no era lógico ni sensato dudar de la existencia del yacimiento mismo. Influidos por estas reflexiones, algunos capitalistas contrataron los servicios de geólogos eminentes, tanto mexicanos como extranjeros, y organizaron una exploración científica del territorio mexicano. Las eminencias se equivocaron. Su veredicto fue: **el petróleo no existe en México.**

Y en efecto, las eminencias se equivocaron, porque afortunadamente en nuestro país siempre ha existido una muy buena cantidad de petróleo, aunque no ha sido fácil ubicarlo.

Cualquier parecido... es mera coincidencia

Esta azarosa vida de la industria de hidrocarburos que nos escrituró el diablo la exhiben centenares de libros, miles de artículos y folletos, un número indeterminado de informes que mantienen bajo llave las antiguas empresas expropiadas y un buen número de reportes gráficos y televisivos.

Y en todo este cúmulo de información siempre se hace referencia, invariablemente, a las compañías extranjeras. Y quizá el problema no radica en que éstas sean siempre extranjeras, sino a la actitud que desde hace tantos años hemos tenido los mexicanos quienes, en nuestra afanosa carrera por dejarlo todo en manos de otros, no apoyamos a los nuestros.

Esta situación, muy bien aprovechada, también la narró B. Traven en uno de los pasajes de *La Rosa Blanca*. Verdad o fantasía, escribe: "La lucha impía de todas las compañías petroleras en la República, tenía una meta principal y ésta era apropiarse de todas aquellas tierras que presentaran aún la más leve posibilidad de producir petróleo algún día, en un futuro próximo o en cincuenta o cien años. La cuestión era controlar todas las fuentes petrolíferas en el presente o en el futuro. La mayoría de las empresas ponían en juego más poder, dinero y astucia en la adquisición de tierras que en la aplicación de recursos científicos para la explotación, hasta el límite de la capacidad de producción, de las que ya poseían".

Cualquier parecido con la realidad, es mera coincidencia. No obstante, es digna de atención la similitud que se da al nombrar, siempre, la participación

extranjera. No importa de dónde, porque regularmente es de Estados Unidos. País que, como ya mencionamos, participó en las primeras exploraciones para encontrar hidrocarburos. Los encontró y se adueñó de ellos.

La ley del monte...

La historia de México como productor de hidrocarburos arranca en los primeros meses de 1901, en el municipio de El Ébano, en San Luis Potosí, donde se perforó un pozo a una profundidad de 166 mts., y se logró una producción de 50 barriles diarios.

Entre 1911 y 1921, la extracción alcanzó niveles importantes en el ámbito mundial, de ahí que al final de ese periodo se llegó a ocupar el segundo lugar como productor. Sin embargo, esta meta fue lograda por las compañías a través de una explotación intensiva y desordenada de los yacimientos, que dio como resultado su agotamiento prematuro y la invasión de sus pozos por agua, presentándose, en los años veinte, un derrumbe espectacular de la capacidad de producción de los campos petrolíferos.

La pregunta obligada ante esta situación es obvia: ¿Y las autoridades, que hacían? Se preocupaban, desde luego, pero por complacer a las compañías extranjeras. Por decretar leyes, como la del monte: "Grabé tu nombre, juntito al mío, entrelazados".

Porfirio Díaz decretó la ley expresa para los hidrocarburos en 1892 y, contrariamente a lo contenido en nuestro actual artículo 27 constitucional, el documento estaba dirigido prácticamente a los inversionistas extranjeros y otorgaba a los dueños de las tierras "el derecho de explotar los recursos naturales del subsuelo, sin necesidad de denuncia". Esta explotación, que

comprendía combustibles, minerales, aceites y aguas minerales, debía cubrir un impuesto federal de propiedad, y eso era todo.

Fue hasta 1912 cuando Francisco I. Madero trató de tocar fondo, e inquietó a los petroleros por la suerte de las concesiones que habían recibido de manos de Díaz, al expedir un decreto el 3 de junio de ese mismo año, en el cual se establecía un impuesto especial del timbre sobre la producción petrolera, que consistía en el pago de veinte centavos por tonelada.

Venustiano Carranza, por su parte, tomó la estafeta de reivindicación de la industria creando en 1915 la Comisión Técnica del Petróleo para investigarla y reglamentarla en favor de la nación, y tres años más tarde lanzó el decreto del 27 de febrero, que creaba un impuesto sobre los terrenos petroleros y los contratos por los que se arrendaban éstos. Se trataba de ejercer un control de la industria y recuperar, por lo menos, algo de lo enajenado por Díaz.

Aún con esto, el auge petrolero implicó más desorden y empezaron a aparecer representantes de compañías fantasmas que se dedicaron a estafar mediante el ofrecimiento de acciones petroleras. Por estos abusos, el gobierno de Carranza dispuso que todas las compañías petroleras y las personas que se dedicaran a exploración y explotación del petróleo, debían registrarse en la Secretaría de Fomento.

Con esto, una vez más se intentó llevar un control y evitar los fraudes que ocurrían con asombrosa frecuencia por parte de las empresas petroleras, en manos, por supuesto, de extranjeros.

Así, poco a poco y a pesar del febril movimiento revolucionario, la industria del hidrocarburo fue creciendo hasta llegar, en 1921, a una producción de crudo de poco más de 193 millones de barriles, situación que colocó a México como segundo productor mundial y que además se logró gracias al

descubrimiento de lo que se llamó la *Faja de Oro*, yacimientos terrestres localizados bajo la planicie costera del Golfo de México, en el estado de Veracruz, extendidos también hacia Tamaulipas.

Sin embargo, a la par de este crecimiento, también se dio el descontento de los trabajadores por los bajos sueldos y por las precarias condiciones que imperaban en los lugares de trabajo. Y aunque en marzo de 1915 ya se había organizado un grupo de carácter sindical llamado Unión de Petroleros de México, formado únicamente por obreros, la lucha de éstos por sus reivindicaciones laborales, se dio con más fuerza a través de huelgas que fueron fuertemente reprimidas por los empresarios, quienes lo lograban con la participación del ejército.

En medio de los conflictos laborales, en 1933, el presidente Abelardo Rodríguez intentó atraer inversionistas mexicanos hacia el negocio de la explotación de los yacimientos petrolíferos del país, mediante la creación de una empresa nacional que llamó Petróleos de México, S.A.; sin embargo, tampoco se logró una respuesta adecuada que condujera a una asociación económica, necesaria para romper con la fuerte dependencia de los intereses extranjeros.

Multitud de documentos pintan, con vivos colores, la explotación de que eran objeto los operarios por parte de unos patrones distantes que merecían a todas luces la expropiación de sus bienes.

Ya no juego y...me llevo mis tornillos

Así, entre intereses extranjeros y huelgas, se da la unificación y organización de los trabajadores petroleros que se fortificó en 1935, al constituirse el Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana, el cual propuso a fines de 1936 un "Contrato Colectivo de Aplicación General" a las quince compañías

petroleras. Dicha propuesta no fue aceptada por las empresas y, finalmente, el 18 de marzo de 1938, el conflicto desembocó en la decisión histórica que tomara el entonces presidente de la República, Lázaro Cárdenas, de expropiar la industria petrolera mexicana, por causa de utilidad pública, basándose para ello en el Artículo 27 Constitucional:

*CORRESPONDE A LA NACIÓN EL DOMINIO DIRECTO DE TODOS LOS RECURSOS NATURALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL Y LOS ZÓCALOS SUBMARINOS DE LAS ISLAS; DE TODOS LOS MINERALES O SUSTANCIAS QUE EN VETAS, MANTOS, MASAS O YACIMIENTOS, CONSTITUYAN DEPÓSITOS CUYA NATURALEZA SEA DISTINTA DE LOS COMPONENTES DE LOS TERRENOS, TALES COMO LOS MINERALES DE LOS QUE SE EXTRAIGAN METALES Y METALOIDES UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA; LOS YACIMIENTOS DE PIEDRAS PRECIOSAS, DE SAL DE GEMA Y LAS SALINAS FORMADAS DIRECTAMENTE POR LAS AGUAS MARINAS; LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA DESCOMPOSICIÓN DE LAS ROCAS, CUANDO SU EXPLOTACIÓN NECESITE TRABAJOS SUBTERRÁNEOS; LOS YACIMIENTOS MINERALES U ORGÁNICOS DE MATERIAS SUSCEPTIBLES DE SER UTILIZADAS COMO FERTILIZANTES; LOS COMBUSTIBLES MINERALES SÓLIDOS; **EL PETRÓLEO** Y TODOS LOS CARBUROS DE HIDRÓGENO SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS; Y EL ESPACIO SITUADO SOBRE EL TERRITORIO NACIONAL, EN LA EXTENSIÓN Y TÉRMINOS QUE FIJE EL DERECHO INTERNACIONAL...*

***TRATÁNDOSE DEL PETRÓLEO** Y DE LOS CARBUROS DE HIDRÓGENO SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS O DE MINERALES RADIOACTIVOS, NO SE OTORGARÁN CONCESIONES NI CONTRATOS, NI SUBSISTIRÁN LOS QUE EN SU CASO SE HAYAN OTORGADO Y LA NACIÓN LLEVARÁ A CABO LA EXPLOTACIÓN DE ESOS PRODUCTOS, EN LOS TÉRMINOS QUE SEÑALE LA LEY REGLAMENTARIA RESPECTIVA.*

Diversos informes dan cuenta del respaldo popular que recibió el presidente Cárdenas por su decisión de expropiar, mismo que no dejó dudas acerca de su acierto. Al día siguiente del anuncio, comités de obreros designados por el sindicato tomaron posesión de las instalaciones ya que la industria no podía quedar paralizada.

Ese mismo día, el Presidente expidió un acuerdo para la creación de un consejo administrativo encargado de manejar el negocio y el 19 de marzo, de hecho, nacía la industria petrolera mexicana.

Sin embargo, los empresarios de las compañías expropiadas auguraron dificultades para la nueva administración del petróleo y no se equivocaron, ya que ellos mismos se encargarían de poner obstáculos para que la industria estatizada fracasara. Hicieron su berrinche, los sacaron del juego y...se llevaron sus tornillos.

A pesar de esto, los trabajadores mexicanos empezaron a normalizar las labores, supliendo la falta de recursos con ingenio y capacidad de improvisación para resolver los problemas técnicos, pues la mayoría de los especialistas extranjeros que tenían a su cargo los puntos clave de la industria abandonaron el campo tras la expropiación.

Los soberbios zares ojazules no podían llevarse más nuestro petróleo pero sí su tecnología, en la que jamás habíamos participado. Pero bien dicen que vale más maña que fuerza y, afortunadamente, aquella siempre nos ha sobrado aunque no sea para trabajar.

Yesterday...Tomorrow

Un día después. 19 de marzo. El reto: extraer el preciado hidrocarburo con *nuestros propios recursos. Nada fácil, a pesar del júbilo y el apoyo de la nación.* Inducir el desarrollo de la industria petrolera en beneficio de la economía del país y regular el mercado del oro negro nacional. Tampoco fácil. Las prepotentes compañías petroleras instaladas en nuestro país, inconformes. Nosotros, acostumbrados a obtener nuestro hidrocarburo sólo con el sí del Tío Sam. Había

que poner límites a la voracidad de los saqueadores de nuestro abundante oro negro.

La epopeya. Los líos internacionales. La ira de las empresas afectadas y sus periodicazos. El tortuoso camino de la indemnización. La larga convalecencia de pozos y refinerías; las decisiones de un nuevo consejo con la misión de salvar a Petróleos Mexicanos. Los arreglos preliminares con Estados Unidos. El hundimiento de nuestros buques por los nazis y la declaración mexicana de estado de guerra con los países del eje. Ayudas del exterior para Petróleos Mexicanos y consolidación de éste con mejoras en yacimientos y refinerías. Las reacciones de la opinión pública nacional. Varios conflictos de orden económico y laboral. El presidente Miguel Alemán y el distinto modo de encarar los veneros del petróleo. Los muchos hechos que conducen al desarrollo estabilizador. Los dos sucesivos Adolfo: derrumbe de precios y endeudamiento externo de entonces, la devaluación de 1954 y el crecimiento con austeridad y muchos acontecimientos más.

De la expropiación petrolera queda muy clara una situación: que ésta *representa el parteaguas* de dos épocas de una industria con objetivos totalmente diferentes. Hasta 1938, su meta prioritaria era la exportación de crudo con mínima atención a las necesidades internas de nuestro país, cuya economía estaba enfocada a los sectores agrícola, pecuario, minero y forestal.

A partir de la expropiación, se inició el desarrollo de la industria petrolera mexicana, con el objetivo primordial de apoyar el impulso económico del país y lograr una mejor distribución de la riqueza petrolera.

Y aunque esto último no se ha logrado, fue en 1969 cuando la industria comenzó a pagar 12 por ciento de sus ingresos brutos a la Tesorería de la Federación, y fue precisamente en este periodo cuando la etapa de industrialización comenzó a agotarse, por lo que se intensificó la inversión

pública a través de préstamos foráneos. Ello permitió que la producción aumentara de 150 millones de barriles en 1958, a 222 millones en 1964.

Al final las obras quedan... las gentes se van

Y en efecto, las obras quedan, las gentes se van. Otros que vienen las continuarán, la vida sigue igual o casi igual. Ya que a pesar de la tan llevada y traída expropiación; después del berrinche, las empresas extranjeras regresaron. Era la misma gata, nada más que revolcada. Ahora su participación era y sigue siendo a través de la venta de tecnología.

Como bien aclara el ingeniero Arturo Pérez Aldana, geofísico de Pemex: "nunca hemos sido productores de tecnología; sí de hidrocarburos". Por lo que a finales de los años cuarenta, el proceso de industrialización y de electrificación que sufrió el país en forma acelerada, recurrió a los avances tecnológicos de otros países. En particular de Estados Unidos, obviamente por la cercanía y porque su industria en materia de equipo para la exploración y explotación de hidrocarburos siguió avanzando debido a la gran experiencia adquirida cuando eran dueños de nuestro petróleo. Aparte de que siempre han contado con los recursos necesarios. Ventaja, que le da el no pertenecer al grupo de los que han sido vorazmente saqueados.

En los setenta, gracias al impulso dado a la actividad exploratoria, se descubrieron los yacimientos más importantes en la historia de México: *El Complejo Bermúdez-Reforma* en la Región Sur, el *Paleocanal de Chicontepec* en la Región Norte, el *Complejo Cantarell* en la Región Marina. De este modo, las reservas de hidrocarburos se incrementaron de 5 mil 400 millones, en 1973, a 72 mil millones de barriles en 1981.

La explotación de los nuevos yacimientos en las Regiones Sur y Marina aportaron a México gran capacidad de producción de crudo, de tal forma que los ritmos de extracción a nivel nacional pasaron de 452 mil barriles diarios (MBD) en 1973 a 2,746 MBD en 1982. En este último año, México alcanzó el valor máximo en su historia productiva y se ubicó en el cuarto lugar a nivel internacional.

En 1983, tanto sus reservas como su capacidad de producción ubicaron nuevamente a nuestro país como exportador importante de petróleo dentro del orden mundial, llegando a exportar hasta un volumen de 1,537 MBD, el más alto de su historia.

A principios de la década de los ochenta, se efectuaron importantes cambios estructurales en el mercado petrolero internacional, motivados esencialmente por el alto precio del crudo, que alcanzó su valor máximo en enero de 1981; así, en el caso de nuestro crudo *Istmo (ligero)* fue de 39 dólares por barril.

Este incremento en el precio fue propiciado básicamente por el exagerado consumo de hidrocarburos en los países desarrollados, lo cual se reflejó en una producción mundial de 62 millones de barriles diarios en 1979, la más alta en la historia del petróleo. Esta época se caracterizó por un mercado dominado por los vendedores.

Debido a que los pronósticos económicos indicaban un incremento aún mayor en el precio de los hidrocarburos, los países consumidores impulsaron políticas de ahorro y conservación de energía, así como el desarrollo de fuentes alternas. Por otra parte, se incrementó la oferta debido a nuevos descubrimientos de yacimientos, como los del Mar del Norte, Alaska y México.

Es durante este periodo cuando países desarrollados como Estados Unidos, Alemania y Francia adoptan la estrategia de comprar y almacenar grandes volúmenes de hidrocarburos, tanto de crudo como de gas, en cavidades o estratos subterráneos, con el fin de fortalecer sus planes energéticos.

De esta manera, se configuró y fortaleció un mercado petrolero dominado por los compradores. El precio de aceite crudo fue abatido a partir de 1981 y alcanzó un nivel crítico en 1986, cuando llegó a estar por debajo de los 10 dólares por barril. A partir de esta época, el mercado petrolero internacional ha mostrado una situación de incertidumbre, con altas probabilidades de que el precio del crudo caiga en crisis recurrentes, afectado hasta por decisiones políticas como la que originó la guerra del Golfo Pérsico en 1990.

En este contexto internacional, México fue afectado sensiblemente, ya que sus divisas dependían principalmente de la exportación del crudo. Recuérdese que en la gestión de Jorge Díaz Serrano, durante el periodo de José López Portillo, se da un crecimiento sin paralelo de la industria, ya que el petróleo se convirtió en la principal fuente de divisas del país, ocupando un 75 por ciento de su ingreso total anual.

En 1982, las exportaciones de Pemex significaban el 77 por ciento del total realizado por el país, y en 1988 se redujeron a sólo el 32 por ciento, como consecuencia de la propia reducción del precio del crudo, así como por una diversificación en los productos exportados.

¡Esa OPEP!

Para 1986 se da una grave crisis en el sector, debido al desplome de los precios en el mercado internacional y al descenso de poco más de un tercio de los ingresos de divisas petroleras. La crisis trae consigo la desaparición de subsidios

Es durante este período cuando países desarrollados como Estados Unidos, Alemania y Francia adoptan la estrategia de comprar y almacenar grandes volúmenes de hidrocarburos, tanto de crudo como de gas, en cavidades o estratos subterráneos, con el fin de fortalecer sus planes energéticos.

De esta manera, se configuró y fortaleció un mercado petrolero dominado por los compradores. El precio de aceite crudo fue abatido a partir de 1981 y alcanzó un nivel crítico en 1986, cuando llegó a estar por debajo de los 10 dólares por barril. A partir de esta época, el mercado petrolero internacional ha mostrado una situación de incertidumbre, con altas probabilidades de que el precio del crudo caiga en crisis recurrentes, afectado hasta por decisiones políticas como la que originó la guerra del Golfo Pérsico en 1990.

En este contexto internacional, México fue afectado sensiblemente, ya que sus divisas dependían principalmente de la exportación del crudo. Recuérdese que en la gestión de Jorge Díaz Serrano, durante el periodo de José López Portillo, se da un crecimiento sin paralelo de la industria, ya que el petróleo se convirtió en la principal fuente de divisas del país, ocupando un 75 por ciento de su ingreso total anual.

En 1982, las exportaciones de Pemex significaban el 77 por ciento del total realizado por el país, y en 1988 se redujeron a sólo el 32 por ciento, como consecuencia de la propia reducción del precio del crudo, así como por una diversificación en los productos exportados.

¡Esa OPEP!

Para 1986 se da una grave crisis en el sector, debido al desplome de los precios en el mercado internacional y al descenso de poco más de un tercio de los ingresos de divisas petroleras. La crisis trae consigo la desaparición de subsidios

al consumidor y la disminución de producción en solidaridad con la OPEP, para evitar el derrumbe y recapturar el nivel de precios.

Esa OPEP... Esa Organización de Países Exportadores de Petróleo en la que se reúnen los principales productores y vendedores de petróleo del mundo y que está formada por 11 países entre los que se encuentra Arabia Saudita, Irán, Irak, Emiratos Árabes Unidos, Indonesia, Venezuela, Nigeria, Argelia, Kuwait, Libia y Qatar, y que desde su fundación en 1976, pocas veces ha logrado dar al mercado petrolero prosperidad y estabilidad. Pero ni modo. Existe.

1987 da la recuperación parcial de los precios en el mercado internacional y propicia que la industria petrolera mexicana recobre parte de su ingreso, disminuido en divisas por la drástica caída.

A principios del mismo año, por movimientos en el ajedrez político, Francisco Rojas sustituyó a Mario Ramón Beteta en la dirección de la empresa. Los primeros años, en sus rasgos esenciales, la política administrativa no operó cambios: siguió vigente la directriz de consolidar la planta productiva mediante el crecimiento, particularmente en el área de la transformación industrial, con la ampliación de la capacidad productiva en refinación y petroquímica.

En el área de exploración se detectó que en los últimos tres años las reservas probadas habían descendido a 70 mil millones de barriles, por lo que la empresa destinó el 38 por ciento de su presupuesto a esta actividad.

Ante esta situación, y después de realizar un exhaustivo análisis de su estructura, se propuso un proceso de modernización en Petróleos Mexicanos, para volverlo más dinámico y con áreas muy bien definidas en sus diversas actividades.

1992 es decisivo. A partir del 16 de julio, en su nueva Ley Orgánica, *Petróleos Mexicanos* se transforma en un grupo integrado por una dirección corporativa y cuatro organismos subsidiarios, descentralizados, de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propios.

Estos organismos se crean con objetivos muy claros:

- Pemex Refinación para la elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas.
- Pemex Gas y Petroquímica Básica para el procesamiento del gas natural, líquidos del gas natural y el gas artificial.
- Pemex Petroquímica para procesos industriales petroquímicos, cuyos productos no forman parte de la industria petroquímica básica y
- Pemex Exploración y Producción para la exploración y explotación del petróleo y el gas natural.

Se puede afirmar que esta última es la más importante ya que sus funciones sustantivas, la exploración y la producción de hidrocarburos, definen su nombre y razón de ser.

Sus actividades se orientan al aprovechamiento de las reservas petroleras de México, cuyo potencial permite que los costos de descubrimiento y desarrollo sean relativamente bajos –comparados con los de otros productores internacionales– y que la producción promedio de los pozos mexicanos sea superior a la media internacional. Estas características lo colocan en una posición privilegiada a nivel mundial.

Pero a pesar de este privilegio, los elevados costos que representa la explotación en aguas profundas y los bajos precios del petróleo, obligan a perfeccionar métodos y procedimientos de geología, geofísica y disciplinas

afines para reducir costos y riesgos. Compromete no sólo a detectar con mayor certeza los yacimientos del subsuelo sino a cuantificar con la mayor precisión posible, el volumen recuperable de hidrocarburos que justifique las inversiones indispensables para llevarlos a la superficie.

Y ésta es la misión con la que se crea el Centro Nacional de Procesado Sismológico.

De 10 pozos explorados... ¡cuatro son seguros!

No fue fácil. Había que convencer. Intentar cambiar mentalidades. Actitudes. Casi nada. Una computadora personal. Un paquete de proceso sísmico interactivo y una impresora Epson. Un gerente sin gente. Bueno, se podía contar con un analista y un especialista "B". Muy poco para lo que implicaba un proceso sísmico y sólo un sueño para lo que se pretendía: procesar y resguardar la información de nuestra riqueza petrolera. ¡Casi nada!

"Pero aún así –comenta el ingeniero Arturo Pérez Aldana, gerente y creador del CNPS–, obteníamos más resultados que el propio Instituto Mexicano del Petróleo, que ya contaba con un área de procesado sísmico".

El objetivo: contar con un centro capaz de aplicar las técnicas más adecuadas de mejoramiento de las imágenes del subsuelo, para así reducir el riesgo exploratorio y agregarle valor a los proyectos de inversión.

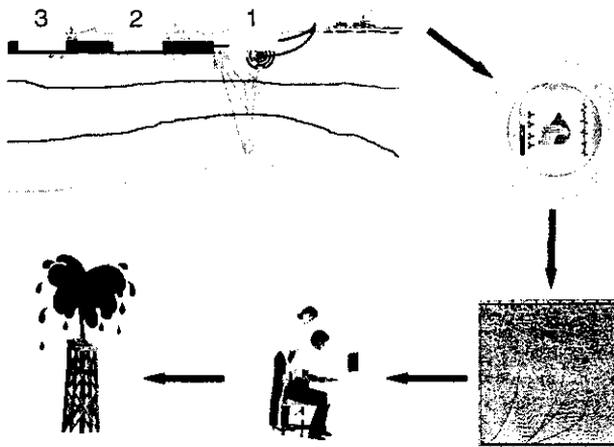
Ese riesgo exploratorio se refiere a las posibilidades de encontrar o no los volúmenes de hidrocarburos que, se presume, contiene una estructura geológica del subsuelo. Y la sismología es esencial para reducirlo. Al procesar información y emitir datos más certeros, evita que se pierdan grandes inversiones al perforar pozos secos.

El petróleo, al igual que el agua, puede ser sólido, líquido o gaseoso. Está compuesto por carbono de 76 a 86 por ciento y por hidrógeno de 10 a 14 por ciento. Corresponde a un conjunto de sustancias que reciben diversos nombres, como petróleo en bruto, aceite de piedra, nafta, asfalto, entre otros.

Como es producto de una formación orgánica, relacionada con la descomposición de organismos vegetales y animales que existieron en ciertos periodos de tiempo geológico, que fueron sometidos a enormes presiones y elevadas temperaturas (un proceso similar al que ocurre con los diamantes), para su localización son precisas tres condiciones:

Primero, que exista una roca madre o generadora; segundo, que haya un ambiente de depósito, roca almacenadora o trampa y, tercero, que exista una roca sello que impida la migración del hidrocarburo.

Cada una de ellas tiene ciertas características de respuesta a las ondas sísmicas. Y el objetivo del procesado sísmológico es tratar de generar una imagen en la que se vean esas condiciones del subsuelo. Después, los intérpretes –que por supuesto también son conocedores de las capas de la tierra– proporcionan su diagnóstico y, en conjunto con otros especialistas, infieren la existencia o no de un yacimiento.



Como se puede observar, no es un proceso sencillo. En la gráfica se puede identificar el momento en que, desde un barco, se envía una señal por medio de detonaciones al subsuelo; esa señal se regresa y se convierte en información que se guarda en cintas magnéticas. Pero esta información si no es procesada, si no se traduce a imágenes no sirve, por lo que es necesario descifrarla con complejas y especializadas tecnologías de exploración, con las que, ahora, cuenta el CNPS.

Anteriormente, los yacimientos se localizaban por vaticinios de quienes estaban interesados en encontrar petróleo y empleaban instrumentos muy rudimentarios.

Pero cuando se entendió el gran valor económico y político de los hidrocarburos, las empresas dedicadas a esta actividad comenzaron a invertir cuantiosas sumas en la investigación, exploración y desarrollo de reservas.

La gran cantidad de pozos improductivos obligó al análisis e identificación de los factores que condicionan la existencia de yacimientos de hidrocarburos. Con ello, la búsqueda de depósitos petroleros comenzó a realizarse mediante estudios geológicos, que requieren de observaciones directas de la superficie y del subsuelo para definir los lugares con mejores posibilidades.

Pero debido a las condiciones superficiales que enmascaran las evidencias geológicas, y a la necesidad de alcanzar profundidades cada vez mayores, los geólogos se interesaron en las técnicas geofísicas, que habían dado resultados aceptables en la exploración de recursos minerales.

Así, grupos de geólogos y topógrafos empezaron a trabajar en conjunto y lograron planos más detallados, de los que se obtuvieron los datos necesarios para formar cartas estructurales de las regiones estudiadas.

Con el descubrimiento de la sismología se aplicaron procesos que proporcionaban más certeza acerca del subsuelo. Ello porque el método sismográfico se basa en el principio de que la vibración causada en la tierra por una explosión se propaga, como en los sismos, por medio de ondas esféricas concéntricas que causan ondas reflejas cuando tropiezan con obstáculos de densidad mayor que el subsuelo. Lo anterior permite localizar las estructuras subterráneas al analizar tanto las ondas principales como sus reflejos, que son registradas por los aparatos situados en derredor del punto de explosión.

Los avances más importantes en el desarrollo de las técnicas de exploración geofísica han estado íntimamente relacionados con la evolución de la instrumentación y, muy especialmente, con el desarrollo de la electrónica y la computación.

Por la importancia que adquirió México como productor de petróleo, se convirtió en zona de experimentación de todas las posibles técnicas de exploración del subsuelo, especialmente de las geofísicas que, aunque rudimentarias, se proyectaron como herramientas muy prometedoras en la búsqueda de hidrocarburos.

Actualmente, gracias a la tecnología de punta en este campo, es más fácil realizar esta tarea, que se efectúa en lugares destinados específicamente para ello: los centros de procesado sismológico.

De ahí la importancia de la creación de un Centro Nacional de Procesado Sismológico pues, como se mencionó anteriormente, las actividades de exploración las realizaban técnicos de diferentes nacionalidades. Los trabajos y estudios para la creación de nuevas técnicas e instrumentos geofísicos los realizaban especialistas de otros países.

Esta situación provocó que la exploración geofísica en México sentara sus bases dependiendo siempre de la tecnología extranjera. Aunque años después los geocientíficos mexicanos se empezaron a dar a conocer, y ya creado Petróleos Mexicanos, se dio a la tarea de estructurar sus departamentos técnicos con personal también mexicano.

Así fue el caso del CNPS, quien se dio a la tarea de reclutar y capacitar a ingenieros mexicanos, en diversas especialidades, para conformar un equipo multidisciplinario.

¡Viva la dependencia!

La recuperación mundial de crudo –promedio– de un yacimiento petrolero es de 47 por ciento; de 55 por ciento en adelante, se considera como muy buena. El promedio de recuperación de México es de 17 a 19 por ciento: casi tres veces inferior. Cada pozo mal explotado, cada yacimiento manejado ineficientemente, deja en el subsuelo y para siempre riqueza presente pero frustrada. Esto es precisamente el riesgo exploratorio que se ha disminuido por el trabajo de los centros de proceso.

Pero a pesar de esto y de que al inicio de la década de los noventa ya existían ocho centros de proceso sísmológico en México, éstos no contaban con el equipo ni con sistemas actualizados de cómputo.

Por ello, Pemex Exploración y Producción asignó el procesado sísmico a varias empresas como GSI, Western Geophysical, Cogniseis, Digicon, Geco Prakla, PGS y CGG. Las primeras cuatro norteamericanas, las dos siguientes noruegas y la última francesa. La decisión, por supuesto equivocada. Pero no hay visión. No hay una buena administración y... ¡viva la dependencia!

Tradicionalmente, el 90 por ciento del procesado sismológico se daba a compañías internacionales. El 10 por ciento restante se realizaba en nuestro país, pero básicamente se refería a la aplicación de procesos convencionales, porque los centros regionales que existían no tenían la capacidad, ni el personal, ni el equipo, ni los sistemas de cómputo actualizados.

“Antes de la creación del CNPS, si los grupos de interpretación solicitaban a los centros regionales el reproceso de información, el trabajo se realizaba sin la certeza de que pudiera lograrse alguna mejoría en las secciones, lo que provocaba retrasos en las interpretaciones y una imagen nada favorable para ellos”, comenta la ingeniera Otila Mayés, subgerente de Procesado Sismológico Marino.

El ingeniero Pérez Aldana escarba un poco en sus recuerdos y acude a los antecedentes, cuando en 1967, en Coatzacoalcos, Veracruz, se instaló el primer centro de procesamiento sísmico con equipo de cómputo de tipo analógico.

Para 1985 ya existían cinco centros de procesamiento: Reynosa, Tampico, Poza Rica, Coatzacoalcos y Villahermosa, que contaban con minicomputadoras Vax 11/751 tipo multiusuario. Y el del Instituto Mexicano del Petróleo, cuya creación se remonta a la década de los setenta.

Sin embargo, la mayor parte de la capacidad de procesamiento de estos centros se utilizaba para la información que adquirirían las brigadas de Pemex; es decir, sólo procesaban puntos de tiro (envío de señales al subsuelo, por medio de explosiones). El problema era que la actualización tecnológica de los equipos y paquetes de proceso se daba en lapsos muy grandes y no se contaba con programas de actualización y mantenimiento, por lo que al término de cinco años se volvían obsoletos.

Veredicto: un impresionante atraso tecnológico en Pemex

En 1991, se llevó a cabo una reunión de trabajo en la Región Marina, una de las áreas que integran Pemex Exploración y Producción (PEP) y en donde se localiza el 80 por ciento del total de reservas petroleras con que cuenta nuestro México.

“El objetivo era realizar un diagnóstico de los recursos tecnológicos con los que se contaban, –comenta uno de los participantes. Después de dos semanas de un análisis exhaustivo por parte de un grupo de ingenieros de diversas áreas de Petróleos Mexicanos se llegó, por consenso general, al veredicto: un impresionante atraso tecnológico”.

En una escala de 0 a 10, Pemex obtuvo 3 de calificación. Para entonces, la mayor parte de las compañías a nivel mundial, ya contaban con equipo de cómputo especializado y programas que les permitían analizar, en poco tiempo, grandes volúmenes de información sísmica, e integrarla para una mejor interpretación del subsuelo.

Mientras Pemex tenía que aventarse un clavado en papeles arrumbados desde tiempo atrás para localizar algún plano del subsuelo, cualquier otra empresa sólo tenía que dar un teclazo y lo hallaba. Así estaba el atraso.

Mientras esto sucedía, lo que sería el Centro Nacional de Procesado Sísmológico, defendía su permanencia con una computadora y un futuro gerente. No contaba con el equipo necesario; sólo era un proyecto en la cabeza de quien en poco tiempo sería el primero en hacerle la competencia, desde el propio Pemex, a las empresas extranjeras dedicadas al procesamiento de información sísmológica.

Se aferraba a una convicción; que a pesar de contar con limitaciones en infraestructura de proceso, el recurso humano tenía la capacidad y podía obtener la calidad para enfrentar cualquier reto tecnológico. Y que lo único y lo más importante era tener conciencia de que su trabajo era primordial para los logros de exploración de Pemex y de nuestro país.

“Estaba convencido que los técnicos mexicanos tienen la capacidad de asimilar y aplicar todas las tecnologías existentes en el extranjero. De que sólo necesitaban disponer en sus centros de trabajo de las herramientas necesarias, y de la asesoría y capacitación adecuadas”.

Poco a poco comenzó a integrarse un equipo de ingenieros geofísicos, geólogos y en sistemas. Señala el gerente: “este Centro tuvo sus inicios en 1996, cuando se analizó la problemática a nivel nacional de los centros de proceso ya existentes de PEP”.

Menciona que en agosto de 1991, en Ciudad del Carmen, Campeche, inició el Centro de Procesado Sismológico de la Región Marina. Con una computadora personal y equipo periférico limitado, logró procesar hasta un 31 por ciento de las necesidades de reproceso de esta zona.

Posteriormente, cuando en 1995 esta región se dividió en región marina noreste y región marina suroeste, cada una de ellas implementó su propio centro de proceso.

Pero desde 1992, con la reestructuración de Pemex Exploración y Producción, los centros de procesamiento sismológico estaban organizados de tal manera que cada uno de ellos creció de acuerdo con las necesidades de cada región, pero sin una estrategia global específica.

Esto motivó que, en 1996, la Coordinación de Estrategias de Exploración –a la que pertenece directamente el Centro y cuyo objetivo es definir e implementar las estrategias para evaluar el potencial petrolífero del subsuelo, incorporando reservas probadas de hidrocarburos y delimitando los yacimientos– realizara un análisis de la situación prevaleciente en el procesado sísmológico y de la estrategia de funcionamiento futura.

Se concluyó que la existencia de siete centros dispersos dificultaba normar sus actividades, ya que cada uno trabajaba bajo sus propias políticas y parámetros. Por supuesto esto derivaba en la poca consistencia en la calidad de los productos obtenidos.

Por otra parte, al no tener comunicación entre sí, se propiciaba que se obtuvieran software y equipos diferentes y, por ende, existían problemas en la capacitación y entrenamiento del personal.

La propuesta que emanó del análisis fue la creación de un Centro Nacional que agrupara a todos los ya existentes. Así, el 29 de mayo de 1997, el Consejo de Administración de PEP, en su sesión ordinaria número 40, autorizó la integración del Centro Nacional de Procesado Sísmológico como una gerencia que dependería de la Coordinación Ejecutiva de Estrategias de Exploración y con base en Villahermosa, Tabasco.

“Haber iniciado en Ciudad del Carmen la aventura de crear un centro de alta tecnología –señala el nuevo gerente–, con personal capacitado en su aplicación; haberse hecho amigo de la normatividad; propiciar que el personal concluyera sus tareas en el tiempo establecido y requerido, nos permitió reducir los tiempos a tal grado, que para finales del mes de agosto teníamos seleccionado a todo el personal. Para septiembre ya habíamos reinstalado el equipo y comenzado a trabajar. A finales de ese mismo mes arrancamos formalmente los trabajos del centro nacional.

“Se buscó la organización de oficinas adecuadas, equipadas con redes de alta tecnología, con espacios agradables de trabajo, con el fin de integrar a todo ese personal que venía de diferentes gerencias, de diferentes regiones y diferentes formas de trabajo.

“Eso fue lo más pesado, lo más difícil y lo que nos llevó un poco más de tiempo –señala. Pero se dio una situación muy interesante: El personal que había estado trabajando en Ciudad del Carmen tenía una forma particular de trabajar. Se sentía a gusto, porque se les reconocía lo que hacían y se les trataba como profesionistas”.

¡Oye Pedro...te hablan!

Continúa el ingeniero Pérez Aldana: “Hay oficinas en Petróleos Mexicanos –y en todo el gobierno– donde trabajan diez licenciados, cinco ingenieros; quince, veinte o hasta treinta personas. Y todos deben compartir una sola computadora, un teléfono perdido. Cosas tan mínimas, un solo aparato en el cual les avisan desde lejos ‘¡Oye Pedro te hablan!’ Y tienen que andar corriendo.

“Aquí cambiamos, cambiamos completamente. A cada persona se le trató como profesional; se le dio su lugar. Se le hizo sentir como una persona importante, parte del proceso. Y cosas tan mínimas como dotarlos de un teléfono personalizado, de una computadora o una estación de trabajo, los hizo sentirse que estaban trabajando en un área diferente y que tenían que poner todo su esfuerzo para integrarse”.

Pero no sólo oficinas funcionales y agradables eran necesarias para lograr los objetivos. Entre otros, se planteó el lograr la actualización, optimización y uniformización continua en el uso de tecnologías de hardware-software. La de detectar y atender de manera oportuna las necesidades de

capacitación, imprescindible, si se pretendía estar a la altura de los conocimientos de los centros extranjeros. La jerarquización de proyectos conforme a estrategias exploratorias; la administración eficiente de recursos humanos y materiales y el aseguramiento y uniformidad en la calidad del producto obtenido y del servicio prestado.

“Se estableció, que este Centro no operaría bajo un concepto volumétrico de procesado sísmico, sino bajo un concepto de calidad en el proceso de proyectos específicos, procesos especiales y reprocesos enfocados”, añade el ingeniero Carlos Barajas, subgerente de Procesos Sismológicos Especiales.

Para esto, se creó una Gerencia y cinco Subgerencias con actividades bien definidas: Diseño de Secuencias y Supervisión de Proyectos, Administración de Sistemas de Cómputo y Base de Datos Sismológicos, Procesado Sismológico Terrestre, Procesado Sismológico Marino y Procesos Sismológicos Especiales.

En el nuevo esquema se contempló el establecimiento de Unidades de Enlace Remoto, a partir de estaciones de trabajo en las residencias y activos que tendrían la función de facilitar la interrelación con los usuarios y dar atención a necesidades menores de las áreas de interpretación sísmica, tales como el despliegue de información y la ejecución remota de pruebas de proceso sísmico.

Con el objeto de resolver uno de los problemas más importantes de Exploración, que es lo prolongado que puede llegar a ser un ciclo Adquisición-Proceso-Interpretación, el CNPS estableció procedimientos para terminar un cubo marino procesado en 4 meses y un cubo terrestre procesado en 12 semanas –antes tomaba entre 12 y 18 meses.

También adquirió paquetes de programas como Promax de Landmark, Geovecteur de CGG, GeoDepth de Paradigm, Panther, Petrotrek y Geobase,

que agilizan el trabajo de los intérpretes para que se generen las localizaciones exploratorias. También se precisa una base de datos que integre la información sísmológica, los datos de pozos y los antecedentes de trabajos previos. El CNPS cuenta ahora con el 90 por ciento de la información tridimensional almacenada en una base de datos sísmológicos administrados con el software Panther (este último es un paquete que permite la carga y administración de la información sísmológica de tal manera, que se obtienen mejores resultados en menos tiempo).

Al escuchar hablar de todos estos términos tan técnicos, pensamos siempre en que ojalá nos hablaran más claro, aunque realmente nunca nos hemos impuesto la disciplina de tratar de averiguar acerca de cualquier área por técnica, difícil o aburrida que parezca. Si lo lográramos, o al menos lo intentáramos, nos daríamos cuenta hasta qué grado se ha avanzado en algunas áreas y por qué es de llamar la atención la forma en que se ha desarrollado este Centro.

“A mí no me interesa cómo sacan el petróleo del suelo, lo que me interesa es que lo saquen”, afirma un ciudadano común como usted y como yo.

¿Se puede eliminar la burocracia?

Al menos, el CNPS, es un buen intento de eliminar la burocracia. Y al parecer lo están logrando aunque no con poco trabajo y sí con muchos obstáculos. Están tratando de cambiar mentalidades. Dependencia, inseguridad, malinchismo. No, no es fácil.

Hay resultados en poco tiempo. A un año de su creación, ya se cuenta entre los más importantes de América Latina, porque, entre otras cosas, se ha dado a la tarea de formar personal (bracitos morenos, como les llaman algunas

partes del país) altamente capacitado para lograr óptimos resultados en los servicios que ofrece.

Señor yo quiero la firma de los gringos...

Estamos ubicados en la torre de Pemex. En espera de una entrevista con uno de los funcionarios de la institución. De repente, se escuchan unas voces lejanas, que por el tono dan la impresión de que discuten. Nos acercamos a la puerta que se encuentra en el extremo de la sala y alcanzamos a oír el diálogo:

- ¿Pero qué no entiende ingeniero? Ya sé que este trabajo lo realizaron ustedes, su brigada. Ya sé que han sido excelentes los resultados y que mejoraron los tiempos de procesado. Todo está muy bien. Pero insisto: le falta la firma de Smithers...
- ¡Cómo es posible... si ellos... la empresa, no participaron en nada y obtuvimos magníficos resultados!
- Pues lo siento... pero la firma de los norteamericanos es la que avala su trabajo... aunque no hayan participado. Si no va esa firma su trabajo no vale...

Nos alejamos pensando en la cantidad de veces que se repetirán estas escenas. Necesitamos la garantía de los extranjeros. No importa quiénes. No importa de dónde. Pero que sean de fuera, para que se pueda creer en nuestro trabajo.

Lamentablemente también conocemos el por qué de estas situaciones: corrupción, vicios, mediocridad, incapacidad y un sinfín de conceptos más que nos han llevado a depender del trabajo o, lo que es peor, de la simple firma de otros.

Ejemplos sobran. Petróleos Mexicanos es uno y bien claro. Por eso desde el siglo pasado se intentó, por diversas formas, poner orden en lo que era y ha sido un verdadero desorden: administrativo, tecnológico, histórico. Compañías, siempre extranjeras, que sacaban y se llevaban petróleo a diestra y siniestra. No había reglas, no había límites. No había nada.

Un área estratégica para la nación en manos de quién sabe quién. Nuestro oro negro sólo se obtiene con el sí del Tío Sam. Y aunque también hay injerencia de compañías francesas, inglesas, holandesas y de otros países, los vecinos del norte tienen –y siempre han tenido– el primer lugar en las actividades de localización de nuestros hidrocarburos.

Como ya se vio, localizar petróleo no es sólo escarbar en donde se piensa que pudiera encontrarse. Es algo mucho más complicado. Por lo que nuestro país siempre ha dependido de la tecnología y de la asesoría de fuera, aunque por ley está permitido y justificado:

“Petróleos Mexicanos y sus organismos descentralizados, de acuerdo con sus respectivos objetos, podrán celebrar con personas físicas y morales toda clase de actos, convenios y contratos y suscribir títulos de crédito; manteniendo en exclusiva la propiedad y el control del estado mexicano sobre los hidrocarburos, con sujeción a las disposiciones legales aplicables”. (Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, artículo 4o.)

Y se entiende que se celebren convenios ya que la empresa, se insiste, no es productora de tecnología sino de hidrocarburos. No obstante, lo criticable es que todo, absolutamente todo, se contrate con extranjeros sin confiar en el trabajo de los técnicos mexicanos, sin que se trate de cambiar esta mentalidad de absoluta dependencia. No se dan oportunidades a los geocientíficos de nuestro país que conocen y saben de la estructura del subsuelo, ni a los

ingenieros en sistemas que podrían capacitarse para manejar todo lo que viene desde fuera.

Todo, siempre, lo han proporcionado las empresas extranjeras a la paraestatal. Obviamente a un costo altísimo. Renta de equipo, personal calificado con salarios 50 veces más elevados que los de cualquier ingeniero de la UNAM o del Politécnico y, por supuesto, la tecnología que siempre proviene del Tío Sam.

Pero todo lo han suministrado, no por la política del buen vecino, sino porque siempre hemos carecido de todo, hasta de visión. En fin, lo que se necesita para manejar y administrar una industria que, además de satisfacer la demanda interna de hidrocarburos y proveer un alto porcentaje de la energía primaria, es fundamental para el desarrollo de nuestro país por su aportación como generadora de divisas.

Y aunque nos faltan tornillos...

No todo ha sido malo o criticable. A pesar de que nada tenía, y de que se fue reconstruyendo poco a poco, paso a paso, desde 1976 nuestra industria petrolera ha participado activamente. Aumentó considerablemente sus ventas, sus exportaciones, empezó a adquirir nueva tecnología. Logró, incluso, recuperar hasta los tornillos que se llevaron las empresas extranjeras después de la expropiación.

Asimismo, hay que recordar que el tema del petróleo mexicano se vuelve muy atractivo en los sexenios de Echeverría y López Portillo, a raíz del descubrimiento de fabulosas reservas como las de la Sonda de Campeche, hasta ahora la provincia petrolera más importante del país y una de las más grandes del mundo (con una producción aproximada de dos millones de barriles

de hidrocarburos diarios, en yacimientos como Cantarell, Ek-Balam, Ku-Maloob-Zap, Abcatun, etcétera).

Estos descubrimientos obligaron al cambio, pues se intensificó la actividad en todas las áreas de la empresa y ello trajo consigo el aumento de personal y la capacitación técnica a grados cada vez más avanzados.

Pero es hasta 1992 cuando la transformación vertiginosa provocada por la globalización, obliga a muchas empresas a modernizarse o morir y cuando Petróleos Mexicanos entra en una etapa de reestructuración para volverse más dinámico.

El empleo de nuevas tecnologías, de nuevos equipos, también compromete a adoptar actitudes diferentes a una empresa que ocupa un lugar significativo entre las productoras petroleras del mundo.

Como muestra basta un botón: En 1991 Pemex compite en la producción de crudo ligero con empresas como la Saudi Aramco de Arabia Saudita, que obtiene el primer lugar; la NIOC de Irán, el segundo y Petróleos Mexicanos el tercero. Le siguen PDVSA de Venezuela; RD/Shell de Holanda e Inglaterra; Sonatrach de Argelia; ADNOC de los Emiratos Árabes; NNPC de Nigeria; Libis NOC de Libia, y Chevron, Mobil, Texaco y Amoco de EUA.

Pemex Exploración y Producción ocupa los primeros lugares entre las empresas petroleras en términos del nivel de producción de petróleo crudo. A nivel nacional, se encuentra en primer lugar entre las diez empresas más importantes del país en términos de ventas. Le siguen Telmex, General Motors, Chrysler de México, Vitro, Alfa, Cifra, Cemex, Grupo Carso y Valores Industriales, entre otras.

Genera el 50 por ciento de los ingresos totales y aporta el 97 por ciento de las utilidades de operación, con el 29 por ciento de la población laboral de Petróleos Mexicanos.

PEP extrae y comercializa diferentes tipos de petróleo crudo, destinados a satisfacer la demanda nacional y a generar divisas mediante la exportación de excedentes. A partir de la segunda mitad de la década de los setenta se tipificaron diferentes clases de crudo en nuestro país para el mercado de exportación:

El *Maya* es crudo pesado y pagan poco por él (representa el 46.6 por ciento de la producción nacional); el *Istmo* es ligero y se ubica en un nivel de precio intermedio en el mercado internacional (comprende el 33 por ciento de la producción nacional); el *Olmeca* es superligero y pagan más por él (constituye el 20.4 por ciento de la producción nacional).

La determinación de cada categoría se otorga a partir de su contenido de azufre: a menor cantidad de esta impureza, es más ligero (o digerible para las refinerías) y obtiene mayor valor en el mercado. En otras palabras, un petróleo con mucho azufre necesita de más trabajo en las refinerías y por lo tanto éstas lo compran más barato.

¡Otra vez el tío Sam!

Entre los principales países compradores de esta preciada mezcla, se encuentran Estados Unidos, España, Japón, Antillas Holandesas, Canadá, Holanda, Portugal, Sudáfrica, Gran Bretaña, Cuba, Bélgica y Francia, entre otros. Entre sus clientes internos destacan: las refinerías y las petroquímicas Cangrejera y La Venta.

Y también, otra vez, el Tío Sam en primer lugar en nuestros hidrocarburos. Y no es xenofobia, sino el millón 335 mil barriles diarios de petróleo crudo que se lleva el vecino país del norte para sus necesidades. Si bien esto implica fuertes entradas de divisas a nuestro país, el hecho es que siempre encontramos y encontraremos a Estados Unidos pululando alrededor de nuestro petróleo.

Cualquier pretexto es bueno. En particular cuando hay crisis y puede aprovechar las oportunidades. Cuando hay colapso en los precios del petróleo le permite un mayor crecimiento económico, porque el dinero que utilizaría para comprar combustibles lo destina a otros gastos.

La expansión en 2.1 por ciento del PIB de la economía norteamericana, la inflación de 2.6 por ciento anual y la tasa de desempleo del 4.6 por ciento son metas que se lograrán en 1999 debido a los bajos precios del petróleo. Más aún, la clase media norteamericana tendrá unos 18 mil millones de dólares extra para usar en su beneficio.

Pero regresemos a México, a Pemex Exploración y Producción. Ya que el interés de este organismo para el presente reportaje, radica en el hecho de que el CNPS se encuentra en su organigrama y, por supuesto, forma parte de su misión.

Misión que no ha sido fácil ya que, entre otras cosas, establece "su responsabilidad de maximizar el valor económico a largo plazo derivado de la incorporación de las reservas de crudo y gas natural, así como de desarrollar y explotar racionalmente los yacimientos y producir y manejar los hidrocarburos eficientemente".

Desde que el petróleo adquirió valor comercial, lo manejaron las empresas extranjeras. Nosotros no teníamos nada. Como en el inicio. Los

extranjeros eran dueños y amos del equipo, de la incipiente tecnología y hasta de nuestra mano de obra. Dueños de todo. Y cuando dejaron de serlo también nos dejaron sin nada. *Después de la expropiación petrolera se llevaron todo. Hasta el último tornillo...*

Por esto se hicieron necesarios los cambios. No bastó con reestructurar en papel y continuar con las mismas actitudes y mentalidades. Fue menester trabajar con calidad, oportunidad, productividad y responsabilidad.

En este sentido, Luis Téllez, titular de la Secretaría de Energía, se ha referido en varias ocasiones a la importancia de los cambios estructurales que ha sufrido la empresa. Entre otros, el papel fundamental que han desempeñado las nuevas tecnologías en el contexto actual de la industria petrolera: han reducido a la mitad el tiempo de desarrollo de un yacimiento —de 10 a 5 años en promedio— *y han determinado el menor tiempo y la mayor certeza al localizar un nuevo yacimiento.*

Como ya se vio, la industria petrolera implica, entre otros factores, inversiones de largo plazo y tecnología de punta. En la actualidad, el desarrollo de un yacimiento petrolero promedio cuesta entre dos mil y tres mil millones de dólares *y conlleva entre 75 y 90 tecnologías diferentes. Por ejemplo, la modernización del yacimiento Cantarell implicará inversiones, para los próximos 5 años, de hasta quince mil millones de dólares.*

Supone además, y de manera principal, lo que en el medio se conoce como "technical management", que consiste en la administración técnica, en el *manejo especializado, eficiente y profesional del negocio petrolero.*

Cuánto cuesta el oro negro...o atínale al precio

Para hablar de costos, para hablar de estados financieros en Pemex o en cualquiera de sus áreas, es necesario echar un vistazo a nuestra economía en general, por lo ligado que se encuentra a ésta o mejor dicho por la gran dependencia de ésta hacia aquél.

Luis Carriles, reportero de *Reforma*, comenta acerca del tema y destaca que la industria petrolera tiene una característica única: lo que cuesta extraer el petróleo rara vez tiene que ver con el precio de venta al consumidor.

En el caso de México, indica, el costo promedio de producción es de 2.79 dólares por barril. Aunque datos proporcionados por la paraestatal, revelan precios diferentes en cada región: En la Marina Noreste, 2.29 dls.; en la Marina Suroeste 2.47 dls.; en la Región Sur, 3.09 dls. y en la Norte está en 6.23 dólares por barril.

Podemos hacer algunas comparaciones. En Estados Unidos, por ejemplo, en lo que se conoce como "cuencas maduras" (aquellas que de tanto extraérseles petróleo cada vez es más difícil hacerlo), el costo es muy cercano a los 7 dólares. Y el de los pequeños productores, que son casi la mitad en ese país, es de hasta 12 dólares por barril.

En Venezuela, la producción se genera en un promedio superior a los 3 dólares por barril. En el Mar del Norte, entre 9 y 11 dólares por barril. Mientras que los costos más bajos están en Arabia Saudita, que tiene sitios donde alcanza entre los 1.50 y los 2.30 dólares por barril.

A esto se le agrega otro valor, el de almacenamiento y transporte, que es de un promedio aproximado de 50 centavos por barril, aunque puede ser más bajo si las distancias son menores.

Estas cifras llaman la atención en el caso de México ya que no almacena gran cantidad de petróleo porque la mitad de su producción se consume internamente y el resto se exporta. Y también nos lleva a preguntarnos ¿por qué, si producimos petróleo barato que no es preciso transportar ni almacenar, cada vez nos cuesta más llenar el tanque de los vehículos? ¿Por qué cuando bajan los precios del petróleo, en los países que no producen oro negro desciende el de los combustibles y en nuestro país no?

La respuesta la da Carlos Castillo Peraza cuando comenta que Pemex no es una empresa, sino proveedor de dinero para el Estado. Por eso, el que no se recibe de fuera por el petróleo se intenta recuperar dentro con la gasolina.

Atinados son sus comentarios relativos a que el gobierno deja a Pemex sin recursos para modernizarse, y a las empresas mexicanas, sin los subproductos petroleros complejos, como los que se requieren para producir plásticos.

“...eso de que el petróleo sea de la nación no le sirve a nadie, ni le servirá en tanto Pemex siga siendo un proveedor de dinero para el Estado y no una verdadera empresa que opere como tal, para lo cual no es imprescindible que deje de ser pública. Pública o privada, tiene que ser empresa; no caja grande o caja chica para las autoridades; sí entidad que genere utilidades suficientes para su propio desarrollo, entregue productos de calidad internacional y cobre precios de mercado. Si los precios de Estados Unidos son más altos para los mexicanos que los precios de mercado para los extranjeros, ¿a quién le puede gustar más el Estado que el mercado?...De qué nos sirve un nacionalismo que nos expolia y nos arruina a los nacionales?” (*Proceso*, p.33, diciembre 27, 1998, núm. 1156)

Esta situación la reconoce tácitamente el presidente Ernesto Zedillo: “la integración del programa económico para 1999 se vio afectada después del envío de las iniciativas al Congreso, al reducirse aún más la estimación del precio del petróleo para 1999, lo que significará una pérdida adicional considerable de los ingresos fiscales del gobierno”.

El Primer Mandatario acepta de esta manera que vivimos en una economía petrolizada. Una economía basada en ingresos fiscales provenientes, la mayor parte, del petróleo.

Todo esto nos obliga a reflexionar sobre los ingresos de Pemex. Y aunque los datos de referencia serán principalmente de 1997 (porque los del año anterior apenas comenzarán a publicarse), la paraestatal indicó recientemente "que tras un año de bajos precios en los hidrocarburos, las pérdidas en las exportaciones petroleras de 1998 ascienden a los 3 mil 972 millones de dólares, según las cifras de los indicadores petroleros".

Precisó que el año pasado se alcanzaron los 6 mil 368 millones de dólares por ingresos de exportaciones, mientras que un año antes se llegó a los 10 mil 340 millones. Esto significa una caída de 38.4 por ciento.

Cabe mencionar que en diciembre del año pasado, la crisis en los precios del petróleo tocó fondo al registrarse caídas de hasta 6.50 dólares por barril, *el más bajo en toda la historia de la industria petrolera*. Y aunque se dio una ligera recuperación, el precio de la mezcla mexicana de exportación cerró en 10.16 dólares por barril, *el más bajo en los últimos 20 años*. Esto significó una reducción del 38.27 por ciento frente a los niveles de 16.46 dólares que se alcanzaron en 1997 y 1.34 dólares por debajo de la meta presupuestal de 11.50 dólares fijada en el tercer recorte presupuestal del año pasado.

Por todo lo anterior, nuestra economía petrolizada sufre constantemente de fuertes recortes presupuestales y si, además, Adrián Lajous, director de Petróleos, conjuntamente con Luis Téllez, se ponen a jugar a "atínale al precio" y no le atinan pues la situación se torna grave.

El panorama... negro como el petróleo

Analicemos un poco el contexto petrolero para entender todas estas fluctuaciones en los precios del oro negro. Se han dado tres factores importantes para el desplome tan dramático en los precios internacionales: los altos niveles de inventarios petroleros en los Estados Unidos, la crisis asiática y el menor consumo internacional de hidrocarburos.

La Agencia Internacional de Energía, en París, revisó la demanda mundial de petróleo a la baja para 1998 y 1999, y auguró un panorama negro, como el petróleo, al concluir que mientras los requerimientos de crudo sigan deprimidos, los precios también lo estarán. En su reporte sobre el mercado, la AIE, dijo que la persistente crisis económica mundial y el invierno benigno los llevaron a revisar a la baja sus cálculos de la demanda global.

Volvamos a los ejemplos del reportero de Reforma: "En Estados Unidos, el precio se encuentra hoy en el nivel más bajo de los últimos 18 años y lo mismo pasa con el del gas natural y LP. Esto provocará una situación muy singular en la economía de ese país: mientras que la industria petrolera está en una intensa crisis que la obliga a fusionarse y a despedir a miles de personas, causando graves estragos en las cifras nacionales, para el resto de la población implicará que su salario valga más. ¿Por qué? Porque simplemente las familias gastarán menos en gasolina para ir a sus trabajos o en gas para calentarse en el invierno, y ese ahorro lo dedicarán a otros gastos. Y una empresa que usa gas para producir cereales tostados, por ejemplo, bajará precios a los consumidores. Esto ayudará a que Estados Unidos tenga una baja inflación".

En México, no se ahorra nada de lo que se gana por petróleo. Por el contrario: lo que se llaman "emisiones de bonos" que hace Pemex, no son otra cosa que pedirle prestado a los inversionistas para pagarles después con lo que a futuro se va a sacar de dinero con el petróleo mexicano. Además, las

ganancias del petróleo se utilizan en el gasto diario: en salario de burócratas, subsidios, etcétera.

Marco Provencio, vocero de la Secretaría de Hacienda, explica: “la recaudación por el impuesto especial sobre producción de servicios (IEPS) de gasolinas y diesel, varía inversamente al precio internacional del crudo. Este se establece, esencialmente, como la diferencia entre el precio de referencia de dichos productos en el mercado ‘spot’ internacional y su precio de venta al público en México”.

Cuando el precio internacional del petróleo baja, el precio de las gasolinas y el diesel en el mercado “spot” también se reduce. Empero, por su importancia en los ingresos fiscales del gobierno mexicano, “el precio interno de estos productos no se modifica”, y esto propicia que aumente la recaudación del IEPS en estos combustibles.

En 1994, Ignacio Pichardo Pagaza, como titular de la entonces Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, reconocía que los organismos paraestatales como Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, tendrían que hacer un esfuerzo presupuestal importante para cumplir sus nuevas obligaciones tributarias ante estados y municipios.

Esta nueva obligación consistió en pagarles impuestos de predial y nómina, de acuerdo a la propuesta de la Nueva Ley de Ingresos. Y aunque se consideró una medida totalmente plausible, porque beneficiaría a regiones y estados que tendrían ingresos adicionales para responder a los impactos que Pemex y CFE generan en donde se ubican sus plantas, se le incrementó la carga fiscal a la ya de por sí mermada industria energética por este concepto.

Así las cosas y no obstante esta fuerte dependencia del gobierno hacia los ingresos petroleros, cuando se habla de recorte del gasto presupuestal,

paradójicamente el sector energético se ve seriamente afectado. Constantemente los proyectos de expansión de la infraestructura, tanto para la producción de petróleo como la generación de electricidad se posponen de manera indefinida, así como la exploración de nuevos yacimientos y en no pocos casos, en los programas de protección ecológica.

¿Cuánto cuesta un pozo?

Hasta hace unos cuatro años, el costo de la exploración para encontrar un barril de petróleo era de 3.50 dólares, mientras que en Estados Unidos era de unos cinco dólares. La desventaja estadounidense es por las llamadas cuencas maduras que implican mayores costos.

Los costos pueden ser menores si hay trabajos previos de sismología, por ejemplo, lo que permite una menor movilización del equipo.

El costo de perforación de hasta cuatro kilómetros, que es el primer paso para el desarrollo de un pozo petrolero, es de unos cuatro millones de dólares.

México tiene uno de los menores costos debido a que sus pozos marinos no están hechos a una gran profundidad, debido a que los principales yacimientos, como los de la Sonda de Campeche, están a poca distancia del subsuelo y el espejo de agua no es muy profundo.

En zonas más complicadas, como el Mar del Norte o la selva, se incrementan y pueden llegar a ser desproporcionados e incluso hacer inviable un pozo.

Pemex Exploración y Producción explora y produce petróleo crudo y gas natural, principalmente en las regiones noreste y sureste de México, y costa afuera en el Golfo de México.

Expresada en dólares, Pemex incrementó la inversión en las actividades de exploración y producción 38 por ciento en 1997, a través del financiamiento de una serie de programas para ampliar la capacidad productiva y mejorar la eficiencia. Como resultado, la producción total de hidrocarburos alcanzó niveles históricos, aproximadamente 4 millones de barriles por día de petróleo crudo equivalente. A fines de 1997, las reservas probadas totalizaron 60 mil 200 millones de barriles de petróleo crudo equivalente.

En ese mismo año, PEP alcanzó niveles históricos en la producción de petróleo crudo y de gas natural. Contribuyeron a este desempeño sin precedente el incremento sustancial en el gasto de inversión, la aplicación de tecnologías avanzadas en la perforación y desarrollo de campos y la reestructuración administrativa de la empresa para llevar la toma de decisiones al campo. De particular importancia resultan los esfuerzos realizados recientemente para ampliar la capacidad productiva en las instalaciones costa afuera, que emplearon diversos métodos de recuperación secundaria mejorada y coadyuvaron a elevar los volúmenes de petróleo crudo.

A pesar de los mayores niveles de producción, los resultados financieros de esta subsidiaria, sufrieron una disminución en 1997, en gran parte debido a la tendencia a la baja en los precios internacionales del petróleo crudo. Expresados en dólares, los ingresos de PEP declinaron 2.6 por ciento en 1997, en tanto que el rendimiento antes de impuestos cayó 8.2 por ciento.

“La producción de crudo fue la más alta en la historia de Pemex, aclara el ingeniero Marco Vázquez, subgerente del CNPS, al crecer 5.7 por ciento en 1997 y alcanzar más de 3 millones de barriles por día. El mayor incremento

provino de los grandes depósitos de crudo pesado costa afuera en el Golfo de México, que aportaron 76 por ciento de la producción total. Tan sólo el campo Cantarell produjo cerca de 1.2 millones de barriles diarios de petróleo crudo en 1997, 15 por ciento más que en 1996. Durante los últimos dos años este yacimiento ha recibido una inversión considerable destinada a incrementar los niveles de recuperación en el largo plazo y a extender su vida útil. Los campos productores de la región sur de México, principalmente los estados de Chiapas y Tabasco, contribuyeron con el 21 por ciento del petróleo crudo producido”.

El crudo pesado aumentó su participación en la producción total a casi 52 por ciento en el mismo año como resultado de continuos incrementos en la producción de los campos marinos. El crudo ligero contribuyó con 29 por ciento del total y el super ligero con 19 por ciento. Pemex exportó toda su producción incrementada de crudo en 1997 al elevar los volúmenes de exportación en 11.5 por ciento, hasta más de 1.7 millones de barriles por día.

Nuevamente, Estados Unidos se mantuvo como el mayor comprador con aproximadamente 78 por ciento de las exportaciones totales, y España y Japón adquirieron la mayor parte del resto.

Todos estos datos justifican la importancia del área de Exploración y Producción y, en particular, el inconveniente de una posible privatización de nuestro oro negro ya que México no carece de recursos, pero éstos han sido mal administrados, como ha sido el caso del petróleo y la electricidad.

“La apertura tecnológica tomó a Pemex con algunas áreas no modernizadas”, aceptó Carlos Ruíz Sacristán, todavía como director general de la principal generadora de recursos para la economía del país, por lo que sugirió la obtención de más y mejores tecnologías para optimizar su eficiencia, en particular en áreas como la de exploración y producción.

¿Qué hay con la tecnología?

Definitivamente, el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías van fuertemente ligadas con la inyección de recursos en los sectores en los que se quiere incrementar la producción.

El rápido avance de éstas, para el descubrimiento, extracción y distribución de petróleo y de gas natural continúa conformando un mercado global, único y altamente competitivo para estas importantes fuentes de energía. Este fenómeno, combinado con una creciente demanda de energía en México, y aunado a una economía nacional en pleno desarrollo, exige niveles de productividad cada vez más altos a Petróleos Mexicanos a fin de mantener la posición competitiva de la base industrial del país.

La empresa enfrenta estos retos con un intenso programa de inversión que busca maximizar el valor de los hidrocarburos mexicanos en cada etapa de su desarrollo y comercialización.

“La mayor parte de estos recursos se utilizaron para mantener o expandir la infraestructura existente, según el ingeniero Roboam León –especialista en materia petrolera y profesor universitario–, aumentar la producción al tiempo de disminuir los costos de extracción y desarrollo, mejorar la relación riesgo/recompensa de los programas de exploración y desarrollo y elevar la confiabilidad de los sistemas de producción existentes. Sigue siendo de alta prioridad la inversión en nuevas tecnologías como son la perforación direccional y en aguas profundas, los sistemas de recuperación secundaria y la sismología tridimensional, así como los programas para minimizar y finalmente eliminar los daños ambientales de las operaciones de PEP”.

No todo lo que huele a gobierno...

De acuerdo con el liderazgo que PEP ha logrado en Pemex, de dar a los gerentes de línea una mayor autoridad en la toma de decisiones, durante 1997 reorganizó la región sur al crear equipos autónomos basados en la administración de activos, para vigilar el desarrollo de los campos productores más importantes de la región. Estos grupos multidisciplinarios están conformados por profesionales tanto técnicos como administrativos que gozan de amplia autoridad en las decisiones operativas de sus unidades y son responsables de los resultados de producción.

Actualmente tres de las cuatro regiones de PEP están organizadas de esta forma y cubren la mayor parte de la producción de hidrocarburos, lo cual incluye ambas regiones marinas del Golfo de México y la Región Sur. Adicionalmente, durante el año, la empresa puso en marcha un nuevo programa de administración de tecnología con la intención de mantener actualizado el conocimiento de las prácticas de la industria y difundir rápidamente las nuevas tecnologías que son útiles a las cuatro regiones productoras de PEP.

Y precisamente en apoyo a estas actividades de exploración se aprobó la creación del Centro Nacional de Procesado Sismológico, con el fin de mantener un conocimiento actualizado de las tecnologías más avanzadas en el proceso de datos sísmicos tridimensionales, bajo los más altos estándares de calidad.

“El pertenecer a Pemex Exploración y Producción, juega un papel preponderante en la obtención, administración y aplicación de la tecnología de punta en el campo de la ubicación de los hidrocarburos”, señala Andrés García, analista de procesos sísmicos del Centro.

Quizás, en algún momento del reportaje, se ha hecho pensar que con la creación del CNPS, los problemas de Pemex, específicamente en el área de

exploración, podrían resolverse como “por arte de magia”. No es así. Los problemas de esta paraestatal han sido, y son, tan grandes –por su propia naturaleza–, que la solución a éstos es cosa de muchos años.

Pero no hay que olvidar que toda regla tiene sus excepciones. Y aunque todo lo que huele, se parece o tiene alguna relación con el gobierno sufre inminentemente de la duda, la crítica y el menosprecio, hay algunas áreas, del propio gobierno, que entran en estas excepciones.

¿Que por qué es importante el CNPS?

Muchos de los habitantes de este país, hemos escuchado o conocemos del enorme potencial económico derivado del desarrollo y explotación de nuestra riqueza petrolera. Lo que no sabemos es que el volumen total de capital invertido en actividades extractivas es el factor determinante de la generación del valor económico en esta industria. (Bueno, sin olvidar, por supuesto, ese gran peso fiscal).

Actualmente Pemex reinvierte un 7 por ciento del flujo de efectivo anual, destinándose partes importantes de estos recursos a la refinación y a la transformación industrial. En comparación, las grandes empresas petroleras reinvierten cerca del 70 por ciento de su flujo de efectivo total en inversiones del sector extractivo.

Esto explica, por qué aún las variaciones más modestas en los niveles de gasto asignado al desarrollo de este acervo de recursos naturales, tienen un importante impacto.

Y en este sentido, la propia empresa ha tocado un punto tan álgido, como es la falta de interés en aprovechar las oportunidades brindadas por el sector

extractivo. Y, también, reconoce, que PEP no había sido capaz de articular y fundamentar adecuadamente la naturaleza y magnitud de las oportunidades que las actividades extractivas ofrecen.

“Hay una escasa orientación de sus cuadros gerenciales hacia la identificación y evaluación económica de los proyectos, así como al serio rezago que ha tenido en cuanto a disponibilidad y manejo de herramientas de evaluación de yacimientos”, señala, el gerente del CNPS.

Sin embargo, ese entorno de cada vez mayor competencia con la industria internacional, ha obligado a realizar cambios fundamentales en su estructura, que ya se han comentado anteriormente. Pero, sobre todo, se ha obligado a cambiar una mentalidad amañada por el burocratismo, a una totalmente dinámica y visionaria.

Particularmente, cuando las grandes compañías internacionales han experimentado una reducción sustancial de sus márgenes de utilidad debido a la conjunción de varios factores adversos, entre los que destacan los precios internacionales bajos y volátiles para el crudo, como resultado de la poca cohesión de los países agrupados en la OPEP, quienes cuentan con exceso de capacidad de producción respecto a los niveles actuales de demanda, a la incorporación de nueva producción de países en desarrollo y al mantenimiento de la producción de países independientes, como los que operan en el Mar del Norte. Estos han sostenido su nivel de producción a través de la aplicación de mejores tecnologías y de reducciones significativas en personal y otros costos de operación.

Pero volviendo a los factores adversos a los que se enfrentan actualmente las empresas internacionales, también se encuentra la reducción gradual del interés por operar en las áreas geográficas tradicionales debido a su madurez, que encarece la búsqueda de nuevas reservas, y a la declinación

natural de campos existentes, que bajo esquemas tradicionales de operación originan incrementos en los costos de producción.

En consecuencia, se ven en la necesidad de reorientar geográficamente sus actividades, lo que origina la intensificación de la competencia entre las grandes empresas petroleras por tener acceso a reservas de nuevas áreas.

¿Otro botón de muestra? Estados Unidos, el Tío Sam, tiene una particular inclinación por investigar qué hay en ese *Hoyo de Dona*, en esas 200 millas de mar territorial que obviamente nos pertenecen y en las que se habla de la existencia de grandes yacimientos.

Pero como ahora, ya no sólo obtenemos oro negro con el sí del Tío Sam, pues se tendrá que esperar, aunque sea un poquito, en lo que investigamos qué tenemos. Porque afortunadamente, aunque nuestro vecino quiso adoptar la misma actitud de sus antepasados cuando la expropiación petrolera, e hizo berrinche porque no lo dejamos hurgar nuevamente en nuestros hidrocarburos, hemos podido contar con el apoyo de empresas canadienses para realizar una rápida pero sustanciosa investigación acerca de esas codiciadas aguas.

Pero bien, todos estos factores han constituido los incentivos para que los grandes tiburones internacionales lleven a cabo innovaciones tecnológicas y profundas transformaciones en sus organizaciones. No obstante, al mismo tiempo, PEP ha desarrollado mayor técnica, fiscal y comercial ante un entorno más exigente.

Y nuevamente surge el CNPS. ¿Y que por qué es importante? ¿Por qué es estratégico? Simple pero complicada la respuesta. Primero: está formado por un grupo multifuncional, todos mexicanos, con habilidades críticas y grado de especialización requeridos para formular adecuadamente opciones de inversión en diversos proyectos. Segundo: está logrando un grado de confiabilidad en la

información de soporte de los proyectos, que los propios asesores extranjeros reconocen.

“Yo pienso que el Centro tiene buenos ingenieros, buenos trabajadores, muy buen nivel de geofísicos. Con ellos se pueden bajar los precios, porque Pemex no necesita contratar empresas de fuera”, señala Mark Murford, gerente de Servicios Especiales de la empresa Paradigma Geophysical.

Qué reconfortante fue escuchar esto. Sobre todo cuando se ha podido constatar que a pesar de ser una empresa al servicio del Estado, cuenta con gente con otra mentalidad, con espíritu de servicio y que, contrariamente a lo que se acostumbra, la mayor parte de su presupuesto, casi el 90 por ciento, lo destinó a la adquisición de tecnología de punta y a la capacitación. No se quedó en los bolsillos de los funcionarios o en sus cuentas bancarias (o al menos no todo).

Este Centro es una de las excepciones que marcan las reglas. Ha logrado, en muy poco tiempo, convertirse en un área de proceso a la vanguardia. Se ha invertido en equipo de alta capacidad que realmente se utiliza y que deja impresionado a cualquiera, aún a los extranjeros. Y esto es importante porque al ser ellos los dueños de la tecnología, regularmente no esperan encontrar una buena organización, en la que realmente no se dependa de ellos.

El gerente de Paradigma (esta empresa norteamericana también se dedica al procesado sismológico) comentó una situación bastante curiosa. “En un año, el Centro tiene muy buenas bases...nosotros, cuando quieren comenzar con un grupo como es un centro de procesamiento...en un año o en un año y medio no hacen mucho, tenemos muchos problemas de...bueno no tenemos mucho éxito. Yo veo aquí que un año ha sido con mucho éxito. El grupo nuevo, el centro nacional, ha sido impresionante...”

Para darnos una idea...

“La gran cantidad de datos que se manejan en la sismología, por ejemplo, una sola traza sísmica requiere de 10 megabytes de espacio en disco magnético, un estudio tridimensional de 30 millones de trazas requiere de 300 gigabytes de espacio en disco; demandan que los centros que se dediquen a este procesamiento de información posean equipo muy sofisticado y de gran capacidad. En el mundo, el 60% de los datos almacenados en medios magnéticos corresponden a datos sismológicos, y le siguen en volumen los datos de la NASA en los Estados Unidos”, comenta el ingeniero Pérez Aldana.

De igual manera, como es necesario que la información fluya hacia los centros de trabajo de las compañías petroleras, estos centros de proceso cuentan con redes internas de altísima velocidad, todas ellas con base en la fibra óptica, con velocidades de hasta 400 megabits por segundo, lo que representa la velocidad de 6400 líneas telefónicas digitales, de las que se utilizan para Internet.

“En sistemas de cómputo –indica Rafael Rueda, encargado del sistema de datos del CNPS– como el proceso es masivo, se requieren computadoras con procesadores en paralelo y con capacidad de ejecución de varios millones de operaciones por segundo (una instrucción puede ser, por ejemplo, una suma o una resta). Por ejemplo una computadora personal con procesador Pentium II de 266 megahertz, tiene la capacidad de realizar 532 operaciones por segundo. El equipo de proceso de menor capacidad que se utiliza en un centro pequeño, una IBM 591 de un solo procesador tiene la capacidad equivalente de 385 computadoras personales Pentium II de 266 megahertz”.

Las unidades más comunes de capacidades de cómputo utilizadas para medir los centros de proceso son: Gigaflop = Mil Millones de operaciones por

segundo; Terabyte = Un millón de Megabytes de disco (equivalente a la capacidad de 500,000 discos duros de una computadora personal).

Los equipos de cómputo comúnmente utilizados por los centros de proceso a nivel mundial y con los cuales cuenta el CNPS, son: Power Challenge de Silicon Graphics (tecnología de salida), Origin 2000 de Silicon Graphics, SP2 de IBM, Enterprise 6000/10000 de Sun.

Cuadro comparativo de capacidad de procesamiento entre empresas extranjeras y el CNPS

| CENTRO DE PROCESO | SISTEMAS | CAPACIDAD EN GIGAFLOPS |
|--|---|------------------------|
| GECO PRAKLA (Houston, Tx) | 2 CM5, 160 nodos 1 IBM SP2, 16 nodos | 78 |
| PGS (Houston, Tx) | 8 IBM SP2, 96 nodos 1 PARAGON | 127 |
| CGG (Houston, Tx) | 1 ORIGIN 2000 de 32 procesadores 4 IBM SP2 40 UNIX XTERM 1 INDIGO 2 | 20 |
| WESTERN G. (Houston, Tx) | 1 IBM SP2, 51 nodos 1 POWER CHALLENGER (88 procesadores) | 39.9 |
| CENTRO NACIONAL DE PROCESADO SISMOLÓGICO | SUN ENTERPRISE 6000 de 16 procesadores ORIGIN 2000 de 24 procesadores IBM SP2 de 4 procesadores 2 SUN ENTERPRISE 3000 de 4 procesadores | 17.37 |

Quizás estos datos, aparte de ser aburridos, no digan nada. Pero otro de los problemas, precisamente que generan las impresiones negativas que se tienen de todo lo que pueda identificarse como oficial, es que no se dan a conocer los avances. Uno piensa que Pemex sigue anquilosado en el tiempo. No podemos imaginarla modernizada, a la vanguardia. Todo lo quieren transmitir en cifras y así no podemos imaginar lo que hay detrás y, en particular, cuando es bueno o eficiente.

También, entre otras cosas, el CNPS se ha planteado entre sus metas, seguir las tendencias actuales de las compañías de procesado sísmológico a nivel mundial, como la formación de megacentros de proceso con alta capacidad de cómputo y procesamiento masivo de información; uniformizar el uso de software y hardware para una mayor eficiencia en el uso de recursos; la investigación y desarrollo en nuevas secuencias de proceso; la implantación de sistemas certificados para el aseguramiento de la calidad y la aplicación de procesos de alto valor agregado.

Y su meta principal: continuar con la salvaguarda de la información más importante de nuestro país. Su logro: Casi con nuestros propios recursos, sin tanta dependencia.

¡Viva la independencia... tecnológica!

Nos encontramos en la torre de Petróleos Mexicanos, vamos a entrevistar a uno de los funcionarios de la empresa. Voces lejanas despiertan mi curiosidad y me acerco para escuchar y así acortar el tiempo de espera.

- ¿Qué empresa procesó estas líneas sísmicas, ingeniero? Seguramente fue Paradigma o Silicon Graphics o alguna otra empresa extranjera...
- No ingeniero...
- Claro que sí ¡son clarísimas!...es un excelente trabajo...investigue quién lo procesó
- Ingeniero, tenemos los datos. Se realizó en el CNPS, el ingeniero Rubén Hernández...pero no se preocupe voy a conseguir la firma de los extranjeros...
- No, no es necesario. La calidad del procesado lo avala por sí mismo.

Nos alejamos sorprendidos, incrédulos. ¿Realmente estamos cambiando?
¿Empezamos a confiar en el trabajo de los nuestros?

CONCLUSIONES

Una vez concluido este trabajo, los resultados se pueden resumir de esta manera: a partir de la creación del CNPS se ha logrado disminuir considerablemente la dependencia con el extranjero en materia de aplicación de programas de procesado sísmológico para la ubicación de hidrocarburos.

Si bien se puede pensar que esta dependencia continúa debido a que el equipo con que cuenta no es de fabricación ni desarrollo mexicano, ya en alguna parte del trabajo se comentó que Pemex no fabrica equipo: lo adquiere. Además, en el Centro se provee de lo necesario para que el trabajo dependa de los mexicanos, a través de fuertes inversiones en capacitación para el personal que lo integra.

En ese sentido, no puede decirse que la asesoría extranjera para manejar el equipo implique dependencia, en la medida que los especialistas nacionales obtienen una preparación que les permite emplear tecnología de punta. De esta manera también se evita la fuga de cerebros.

Es importante resaltar que el pago de asesorías se ha ido reduciendo y, aun cuando faltan muchos años para que éstas desaparezcan, en el CNPS laboran tres o cuatro asesores máximo, cuando anteriormente se contrataban grupos de seis o siete.

Los costos se han abaratado en un 60 por ciento. Aunque la adquisición de equipo ha representado grandes erogaciones presupuestales, las inversiones se han recuperado en el corto plazo. Así, los pagos que antes se destinaban a empresas extranjeras para el procesado de líneas sísmicas, ahora se aprovechan para la adquisición de equipo de cómputo.

Dado que constituye la base para la localización de hidrocarburos, el manejo y salvaguarda de la información sísmológica es vital para nuestro país. Estos datos estratégicos no están más en manos extrañas; ahora el CNPS es responsable de su resguardo y conservación.

Esto nos lleva a la conclusión más importante: No por ser una dependencia gubernamental, el Centro Nacional de Procesado Sísmológico debe estar plagado por los vicios y malos manejos que son el estigma de las empresas públicas.

FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Comp.), *El petróleo en México y en el mundo*, México, Conacyt, 1980, segunda edición, 366 pp.

Ibáñez Brambila, Berenice, *Manual para la elaboración de tesis*, México, Trillas, 1997, segunda edición (segunda reimpresión), 302 pp.

José Salas, Guillermo, *Petróleo*, Caracas, Monte Ávila Editores, 1976, 188 pp.

Leñero, Vicente y Marín, Carlos, *Manual de Periodismo*, México, Grijalbo, 1997, 120 pp.

Martín Vivaldi, Gonzalo, *Géneros Periodísticos*, Madrid, Paraninfo, 1998, 235 pp.

Pérez Aldana, Arturo, *Integración del Centro Nacional de Procesado Sismológico de Pemex Exploración y Producción*. VIII Simposium de Geofísica. Veracruz, 1998.

Pemex Exploración y Producción, *Iniciativas de reorganización de PEP*, México, Pemex, 1996, 68 pp.

Pemex Exploración y Producción, *Plan de Negocios. Resumen Ejecutivo*, México, Pemex, 1995, 54 pp.

Pemex Exploración y Producción. Gerencia Nacional de Planificación, *Región Marina*, México, Pemex, 1993, 82 pp.

Pemex, *El Petróleo. 50 Aniversario*, México, Pemex, 1988, 176 pp.

Pemex, *Memoria de Labores 1997*, México, Pemex, 1998. 315 pp.

Presidencia de la República, *Comunicado No. 1240*, Los Pinos, diciembre 30, 1998.

Subdirección Técnica Administrativa. Gerencia Jurídica, *Ley de Obras Públicas. Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios Relacionados con Bienes Muebles. Reglamentos*, México, Pemex, 1992, cuarta edición, 249 pp.

Hemerográficas

Amador Terrazas, Eduardo, "Reseña histórica de la exploración geofísica en México", *Boletín de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración*, Vol. XXX, Núm. 2, abril-junio, 1990.

Asociación de Petroleros de México, A.C., *Ingeniería Petrolera*, Vol. XXXIII, Núm. 10, octubre, 1993.

Carriles, Luis, "Petróleo, las preguntas comunes", *Reforma*, 7 de diciembre de 1998.

Turati, Marcela, "Vivir y morir con Pemex", *Reforma*, 4 de enero de 1999.

El Universal, 5 de enero de 1999.

Fuentes vivas

Andrés García Mar, analista de procesos sísmicos del CNPS.

Arturo Pérez Aldana, gerente del Centro Nacional de Procesado Sismológico.

Carlos Barajas Llerenas, subgerente de Procesos Sismológicos Especiales del CNPS.

Mark Murford, gerente de Servicios Especiales de la empresa Paradigma Geophysical.

Otila Mayés Mellado, subgerente de Procesado Sismológico Marino del CNPS.

Rafael Rueda Nava, encargado del sistema de datos del CNPS.

Roboam León Sánchez, especialista en materia petrolera y profesor universitario.