

## **Implicaciones de la propuesta de Reforma Energética de Calderón en la Ciencia y la Tecnología en el campo petrolero**

Dr. Nicolás Domínguez Vergara

Jefe del Departamento de Sistemas. Universidad Autónoma Metropolitana.

[ndv@correo.azc.uam.mx](mailto:ndv@correo.azc.uam.mx)

3 de julio de 2008

Una Reforma Energética como la propuesta por Felipe Calderón Hinojosa impactaría negativamente la manera en la que se realiza la Ciencia y la Tecnología del Petróleo en México.

Las políticas de ciencia y tecnología gubernamentales no han permitido el desarrollo de instituciones nacionales que generen tecnología comercializada internacionalmente para la industria del petróleo. Tampoco PEMEX ha contribuido significativa y sostenidamente a fortalecer instituciones y procesos en ese sentido. PEMEX no ha sido la organización que financia la Investigación y el Desarrollo Tecnológico (IyDT). PEMEX ha adquirido exitosamente tecnología sobre todo de compañías transnacionales, en algunas áreas de instituciones nacionales y también ha desarrollado cierta tecnología a lo largo de los años.

Ante una necesidad, la tecnología se compra, se contrata el servicio de compañías que tienen la tecnología o se compra directamente el producto obtenido por el uso de esa tecnología. En la actualidad existen relativamente pocas tecnologías que no se venden en forma abierta en el mundo, como son las tecnologías para fabricar bombas atómicas que, en todo caso, forman parte de un mercado ilegal. En este caso un grupo reducido de países domina la tecnología y así sucede con otras que las poseen un pequeño número de organizaciones, como es el caso de tecnologías para explotar petróleo en aguas muy profundas.

También existen organizaciones que aunque producen mucha tecnología, no podrían sostenerse de sus ventas y que no se caracterizan por prestar servicios, un ejemplo son los Laboratorios del Departamento de Energía de Estados Unidos de América. Estos laboratorios no han generado muchas tecnologías especiales para explotar petróleo en aguas profundas por varias razones, entre ellas porque existen organizaciones que las están desarrollando y reconocen que esas tecnologías se pueden comprar.

Ni siquiera las organizaciones más avanzadas son autosuficientes completamente en tecnología, en parte porque sus recursos los canalizan a sus negocios principales. Como PEMEX, cualquier compañía en el mundo se abastece de tecnología de donde la encuentra disponible. Típicamente las organizaciones públicas que no venden tecnología eventualmente la transfieren a compañías que si lo hacen.

A su vez, los productos que PEMEX vende al extranjero no tienen un alto contenido tecnológico; pues es sobre todo crudo sin transformar. PEMEX prefirió

el camino de la dependencia tecnológica, aunque en el pasado pudo haber hecho crecer al mismo tiempo a la principal institución que se ha dedicado a la investigación y al desarrollo tecnológico para la industria petrolera nacional, el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP). El IMP se creó casi 30 años después que PEMEX.

### **El Instituto Mexicano del Petróleo**

Los primeros años del IMP fueron los mejores. De 1977 a 1981, incursionó en las tecnologías de exploración y explotación costa fuera, ayudando a que el país aumentara considerablemente sus reservas petroleras y su producción [1]. En varios proyectos de refinación el IMP dominaba la secuencia desde el estudio básico hasta el proyecto constructivo final [1]. Durante ese periodo el IMP era la única organización en México que podía realizar elaboración de procesos para las obras de ingeniería que PEMEX requería. Fue una de las joyas de la corona de la investigación y el desarrollo tecnológico en Latinoamérica; tenía 389 patentes vigentes en 1993 y solamente 172 en el año 2007. Esta caída en el número de patentes vigentes refleja el desmantelamiento de la capacidad tecnológica del IMP.

El IMP no pudo prepararse en el pasado para satisfacer las necesidades de tecnología para aguas profundas, en parte porque los recursos necesarios para su desarrollo los hubiera tenido que proveer internamente. De hecho en 1987, se descubrió que el IMP se estaba dedicando a investigaciones de frontera que en ese tiempo “no le servían a PEMEX”, por lo que se consiguió que esos proyectos se le transfirieran a la UNAM y al CINVESTAV entre otras instituciones [2]. Como resultado, el IMP ha realizado a lo largo de los años también muchos proyectos de servicios de bajo y hasta nulo contenido técnico a solicitud de PEMEX (revisar por ejemplo los 27 proyectos facturables del IMP que representaron las ventas más grandes en el año 2004, en especial el proyecto facturable F.29366 “Programa de la convivencia para la familia petrolera”, que se facturó para PEMEX Refinación en el año 2004 por \$18, 703 583.90 pesos).

El Instituto, como resultado de esas políticas, ha ofrecido servicios y desarrollos tecnológicos en nichos reducidos. Por ejemplo, en el año 2006, el IMP era el licenciador de 15 tecnologías de hidrotreatmento de diesel en 5 de las 6 refinerías, mientras que *TEXACO* y *Universal Oil Products* licenciaban solamente 2 [2]. También sigue teniendo laboratorios que son de los mejores en el país y que comparte con Instituciones de Educación Superior nacionales a través de convenios de colaboración. Aún así, el IMP, dista mucho de ser un líder internacional. En la actualidad es difícil encontrar servicios que el IMP ofrezca que no los pudieran proporcionar otras compañías en el mundo. La brecha tecnológica se puede confirmar comparando la clase de productos del IMP y Petrobrás. Esto a pesar de que en México, existen científicos y tecnólogos muy capaces.

También ha faltado a lo largo de los años un alineamiento constante entre las necesidades de PEMEX y la creación de competencias, proyectos y productos del IMP. Es de hacer notar que en PEMEX se operan tecnologías de las mejores que

existen en el mundo para exploración y explotación en tierra, en aguas someras y hasta en aguas profundas, porque PEMEX no se detiene y ya ha avanzado en la exploración en aguas profundas con tirantes de agua de alrededor de mil metros. Claro, mucha de esa tecnología fue comprada o está en operación a través de los servicios que proveen compañías transnacionales.

Los ingresos económicos que genera el IMP, se obtienen de los servicios que proporciona a PEMEX y no por la tecnología que genera directamente. Ni siquiera en los laboratorios del Departamento de Energía de los Estados Unidos se genera tecnología que al venderse podría autofinanciar esas actividades.

### **Financiamiento reciente para la IyDT petrolera**

El Director de PEMEX, señaló el 6 de marzo de este año que “se canalizarán del orden de 580 millones de pesos, a través del Fondo Sectorial de Investigación en materia de Hidrocarburos, que junto con los recursos destinados al IMP, permitirán incrementar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico en niveles sin precedentes en el país”. Esto es excelente, pero el esfuerzo debe ser sostenido, planeado y dirigido, con metas claras, medibles y alcanzables. PEMEX y la SENER deberían definir exactamente cuál es la meta comprometida que se persigue con ese financiamiento. En el programa *Apollo*, la meta fue llegar a la luna. Por ejemplo, ¿La meta nacional sería el desarrollo de plataformas semisumergibles? ¿O únicamente lograr la capacidad de administrar la producción? A lo largo de la historia, el Gobierno ha proporcionado financiamiento insuficiente a las instituciones al mismo tiempo que se ha mantenido distante.

Por otra parte, el solamente proveer financiamiento no garantizará la generación de tecnología puesto que se necesita también de infraestructura, de recursos humanos capacitados y directivos de las instituciones que sepan dirigir y planear el desarrollo tecnológico. Y sobre entender que no todo debe ser desarrollo tecnológico sino innovación que se aplique en la práctica y aumente la competitividad, calidad, eficiencia y eficacia de la industria. También deben asegurarse mecanismos efectivos y sin demasiada carga burocrática de seguimiento, control, evaluación y rendición de cuentas.

Mientras que el financiamiento directo del gobierno para el IMP ha comenzado con 65 millones de pesos en el año 2006 y con 403 millones de pesos en el año 2007, existen instituciones en el mundo, como BP y Petrobrás que financian sus investigaciones y desarrollos tecnológicos para la industria del petróleo con varios cientos de millones de dólares anualmente.

### **Los impactos de una privatización para la IyDT petrolera**

Privatizar el sector petrolero podría tener repercusiones negativas en la investigación y el desarrollo tecnológico del país. Por ejemplo, después de que el Gobierno ha abierto a empresas privadas la generación de energía eléctrica, ¿Qué proyectos de IyDT tienen esas empresas en México? ¿Cuáles son sus resultados?

En la reforma propuesta por Calderón se plantea “adquirir el conocimiento para poder administrar y operar las nuevas tecnologías” y “multiplicar la capacidad de operación”. La propuesta no propone un plan para que se intente asimilar la tecnología desarrollada en otros países y que posteriormente se desarrolle alguna en México. Tampoco propone un plan de capacitación en PEMEX para aumentar su capacidad de operación.

También propone que la SENER “en el ejercicio de sus facultades, propicie el desarrollo ... de la tecnología, por parte de empresas nacionales”. Pero no se menciona a las universidades, ni a los centros públicos de investigación. No dice cómo se desarrollaría la tecnología, ni en qué tiempo, ni con qué financiamiento.

La propuesta ignora que existen diferentes escenarios posibles de exploración y explotación y no nada más el de ir a aguas profundas como prioridad.

También se plantea que PEMEX pueda “contratar con terceros los servicios de refinación de petróleo” y que éstos últimos podrán “ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos”. Si estas acciones se permiten, los productos de las instituciones nacionales serían sustituidos con más facilidad por productos de compañías extranjeras, y en muchos de los casos no necesariamente mejores o más apropiados. Lo mismo pasaría con nuestros recursos humanos. Es por eso que me preocupan las afirmaciones del Director del IMP, cuando en una entrevista que le hizo Sergio Sarmiento el día 22 de mayo de 2008, dijo que respecto a los pozos marginales que se han quedado abandonados “pensaría en ciertos esquemas en que pudieran entrar empresas privadas”. ¿En dónde encontrarían trabajo los despedidos del IMP en caso de pasar esta Reforma? Esto reduciría aún más el capital intelectual del IMP.

También se pretende que sean por asignación directa “Las contrataciones de desarrollar innovaciones tecnológicas” para los servicios a PEMEX. La propuesta no pretende darle prioridad a las innovaciones que pudieran desarrollarse en México. Ni siquiera al IMP se le han permitido semejantes deferencias.

### **El debate sobre las aguas profundas**

Asegurar como se hace en los medios de difusión masiva que “México tiene un tesoro escondido en el fondo del mar: el petróleo en aguas profundas”, es algo que podría probarse en varios años, pero hasta el momento solamente se tienen muy pocos descubrimientos de hidrocarburos en aguas profundas. Desde luego que podríamos tener suerte y que en realidad existan muchas docenas de miles de millones de barriles de petróleo en las aguas profundas del Golfo de México mexicano, pero después de muchas pruebas, que en este momento no existen. ¿Por qué se le engaña a nuestro pueblo con esas palabras?

Algo que si es cierto, es que existe un gran incremento de la exploración y producción petrolera en las aguas profundas del Golfo de México estadounidense. La producción petrolera de esas regiones ya es apreciable. También es verdad

que en Estados Unidos se han establecido o están estableciendo consorcios con el fin de desarrollar tecnología para aguas ultra-profundas.

Hablar de tecnologías en aguas profundas es referirse a un gran conjunto de tecnologías y en muchas de ellas es difícil o inútil incursionar, pero existen muchas otras en las que vale la pena hacerlo. Es una exageración decir que México no puede desarrollar tecnología para aguas profundas, puesto que éstas son muchas. Existe mucha ciencia y tecnología por desarrollar en la industria del petróleo.

### **Reflexiones y Propuestas**

México debe diseñar una estrategia para el desarrollo, adaptación y adquisición de tecnología petrolera considerando diferentes escenarios de exploración y producción. Nunca debe renunciarse a la generación de tecnología nacional que pueda ser comercializada internacionalmente.

Si los precios siguen como hasta ahora, se sacará el petróleo de donde se encuentre, sin importar la profundidad y la tecnología se desarrollará en alguna parte. También debido a ello, siempre habrá presión sobre todo de parte de los consumidores poderosos de que el petróleo se extraiga, esto quiere decir que ellos estarán empujando el desarrollo tecnológico.

Existen preguntas muy importantes: ¿Qué clase de país queremos en 15 años? ¿Queremos seguir siendo un país tecnológicamente dependiente como hasta ahora? ¿O, queremos lograr cierta autosuficiencia en tecnología energética? Si éste es el caso, debemos prepararnos seriamente para ello, otros países como Brasil lo han hecho, ¿Por qué nosotros no? Si no queremos contestar estas preguntas, las propuestas que siguen podrían ayudarnos a mejorar:

- a) Debe complementarse el desarrollo de tecnología petrolera contra el desarrollo de fuentes alternas de energía. Se necesita una política energética integral y de largo plazo. El sector energético es un sistema y debe tratarse como tal. La generación de tecnologías de energías renovables debe ser una prioridad. De otra manera nuevamente se encontrará en desventaja y se terminará como con las tecnologías del petróleo, sobre todo comprándolas.
- b) Se debe generar tecnología para aguas profundas en nichos estratégicos.
- c) Se debe industrializar el petróleo para impulsar el desarrollo tecnológico y no sólo buscarlo, encontrarlo y sacarlo para venderlo.
- d) Asegurar un alineamiento constante de PEMEX y el IMP en el desarrollo de la ciencia y la tecnología que éste último debe desarrollar.
- e) PEMEX debe impulsar el desarrollo, la demostración y la incorporación en sus procesos de tecnología nacional.
- f) Se debe privilegiar al IMP en servicios que usen su tecnología apropiada.
- g) Obligar a las compañías proveedoras de servicios a PEMEX que destinen financiamiento para la creación de centros nacionales de IyDT.
- h) Las compañías petroleras con contratos de PEMEX deben aumentar la contratación de ingenieros mexicanos.

- i) Es crucial especificar lo que PEMEX y el país necesitan del IMP. Se debe definir si debiera ser un instituto de ciencia y desarrollo tecnológico, una organización de servicios de alta tecnología para PEMEX u otra universidad. Falta una misión del IMP que sea precisa, congruente, distintiva, real, necesaria y realizable.
- j) Cambiar las medidas de desempeño del IMP. Una podría ser por el número de sus desarrollos tecnológicos que se usen en PEMEX.
- k) Los directivos del IMP deben ser expertos en lo que dirigen y deben terminar con el amiguismo, el compadrazgo y el nepotismo.
- l) Deben realizarse otros estudios prospectivos que nos ayuden a imaginarnos el futuro. Por ejemplo, ¿Qué pasaría si el precio del petróleo llegara a los 200 dólares por barril en los próximos dos años? ¿Cuáles serían los impactos a la economía? ¿Cuáles a la seguridad nacional?
- m) Diseñar o rediseñar y diversificar alianzas estratégicas equitativas entre instituciones nacionales y con extranjeras para el desarrollo de tecnología.
- n) Debe generarse un plan de desarrollo de recursos humanos apropiado para la industria energética.
- o) Es necesario crear redes PEMEX-IMP-Universidades para los desarrollos de ciencia y tecnología.
- p) Asegurar un continuo y creciente financiamiento para la IyDT por parte de PEMEX y el gobierno federal, de éste último al menos el 1% del PIB.
- q) Que el IMP no realice servicios de nulo o bajo contenido tecnológico.
- r) Es necesario que el IMP sea más eficiente en el diseño de sus proyectos de investigación y uso de sus recursos humanos.

## **Referencias**

1. Guajardo, Guillermo. Lecciones sobre cambio tecnológico e institucional en la investigación y desarrollo del petróleo en México, en: José Luis Calva (Coord.) Agenda para el Desarrollo. Volumen 8 Política Energética. México: Cámara de Diputados / Miguel Ángel Porrúa Editor / UNAM, 2007, pp. 138-155.
2. Florentino Murrieta Guevara. Comunicación privada. 1 de julio de 2008.