

**México, D.F., a 3 de julio de 2008.**

Versión estenográfica del Decimosexto Foro de debate con el tema: “Tecnología e investigación científica en el campo petrolero”, convocado por las Comisiones Unidas de Energía; y Estudios Legislativos, presidida por el C. Senador Francisco Labastida Ochoa, realizada en el edificio de Xicoténcatl 9, patio central, hoy por la mañana. (10:00 horas)

**-EL C. SENADOR SANTIAGO CREEL MIRANDA:** Muy buenos días tengan todos ustedes. Vamos a dar comienzo a este foro sobre “Tecnología e investigación científica en el campo petrolero”.

Quiero saludar, en primer lugar, la presencia del señor coordinador Gustavo Madero, coordinador parlamentario del Grupo Acción Nacional; también de quien va a conducir esta mañana el foro, el senador Francisco Labastida Ochoa, presidente de la Comisión de Energía, quien además está a cargo

de todo el proceso legislativo que seguirá a partir de este foro en el proceso de dictaminación.

Darle la más cordial bienvenida a todos los ponentes aquí presentes, al ingeniero Nicolás Domínguez Vergara, bienvenido señor ingeniero; ingeniero Leopoldo Rodríguez Sánchez, bienvenido ingeniero Rodríguez; al doctor Leopoldo García Colín Scherer, bienvenido señor doctor; al maestro en ciencias, Enrique Aguilar Rodríguez, sea usted bienvenido señor maestro; al ingeniero Heber Cinco Ley, bienvenido también señor ingeniero aquí al Senado de la República; a la doctora Rosaura Ruiz Gutiérrez, doctora sea usted también bienvenida; y al ingeniero José Luis Fernández Ayas, señor ingeniero también sea usted bienvenido.

Señoras y señores senadores; señoras y señores diputados que nos acompañan el día de hoy; doctor Gustavo Chapela, una disculpa, no se preocupe, en primer lugar sea usted bienvenido, una disculpa por la omisión, estaremos muy atentos a su ponencia, señor ingeniero, muchas gracias.

Saludo igualmente a las señoras y señores diputados que nos acompañan el día de hoy; y a todos los presentes buenos días y nuevamente bienvenidos.

Las legisladoras y los legisladores el día de hoy escucharemos con toda atención las voces de los expertos invitados por parte de las Comisiones de Energía y Estudios Legislativos del Senado de la República, en esta ocasión entorno a la tecnología y a la investigación científica en el campo petrolero.

Se trata sin duda de uno de los temas de mayor importancia y trascendencia en este foro de debates.

Se trata igualmente de precisar las capacidades presentes y futuras de la industria petrolera mexicana.

Se trata también de conocer los retos que tiene delante de sí Petróleos Mexicanos, cuando el fin del petróleo de extracción fácil se encuentra ya muy cerca.

Se trata de definir las posibilidades de México para tener acceso al petróleo que nos pertenece a todos los mexicanos, que hoy es de difícil acceso y que deberá ser fuente de recursos para impulsar el desarrollo y, sobre todo, para mejorar las condiciones de vida de todos los mexicanos.

No estamos frente a un problema, como aquí se ha dicho ya muchas veces, solamente de recursos. En realidad nos encontramos frente a un desafío que incide en la rentabilidad, en la productividad y en la competitividad de PEMEX, que se relaciona también con el desarrollo necesario de tecnologías propias y asimismo con la adquisición de servicios que estarán disponibles a través de la contratación de terceros que sean necesarios.

Nuestra empresa petrolera tiene frente así una enorme oportunidad de sumar esfuerzos, de sumar experiencias, capacidades y recursos, con el propósito de desarrollar proyectos que hagan posible mantener la plataforma de explotación y reponer nuestras reservas de hidrocarburos.

Por todo ello, a nombre del Senado de la República, extendiendo nuevamente la más cordial bienvenida a la señora y señores ponentes, sus voces sin duda van a enriquecer los trabajos de las señoras y señores legisladores, y serán invaluableles en el proceso legislativo que tenemos por delante.

Les reitero la más cordial bienvenida a nombre del Senado y daremos comienzo a este foro.

Muchas gracias.

(Aplausos)

**-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:**

Quiero en primer lugar reconocer, saludar y agradecer la presencia del señor senador Santiago Creel, presidente de la Mesa Directiva del Senado, que ha estado presente en la mayor parte de estos foros que se han organizado; al igual la presencia del señor senador Gustavo Madero, coordinador parlamentario del Grupo del Partido Acción Nacional; de los señores diputados y senadores que nos acompañan; y de ocho ponentes de lujo que

hoy nos hacen el favor de estar presentes e ilustrarnos con sus comentarios.

Vamos a tratar el día de hoy un tema fundamental para el desarrollo del sector energético en el país, en el nos ocurre algo parecido a lo que nos pasa, yo diría en el campo de la investigación y de la ciencia en todo el país: escasos recursos y varios comentarios en el sentido de que los escasos recursos, una buena parte de ellos dirigidos al campo de la administración más que a la propia investigación científica, y falta de coordinación entre la investigación, la producción y la educación.

Este tema, que es fundamental, ha sido materia preocupante, no sólo preocupante, sino de la cual nos hemos ocupado en esta última legislatura. Es por ello que las modificaciones que se le hicieron a la Ley Federal de Derechos el año pasado, se incluyó la creación de dos fondos constituidos en el CONACYT que le van a destinar el 0.65 por ciento de las ventas que petróleos mexicanos realice para impulsar la investigación en materia petrolera y en energías alternas. Esto equivale al orden de 700 millones de dólares por año que va a

significar un brinco substancial, pero aún insuficiente respecto a los montos que la investigación y la tecnología está recibiendo en el país.

Bueno, ustedes nos van a ilustrar, pero sobre una cifra de un poco menos de la mitad, 0.3 del PIB dedicado a investigación en ciencia y tecnología, vamos a tener un brinco de la tercera parte con estos fondos que se han creado.

Yo creo que es un asunto importante, pero lo que tenemos que escuchar de ustedes son las orientaciones sobre cómo utilizarlo mejor, qué hacer con ello, qué se debe hacer en el CONACYT, cómo se debe de relacionar PEMEX y las fuentes de energía no renovables para poder utilizar esos recursos o destinarles incluso más. Este es un tema para nosotros de la mayor importancia, creo que para los que aquí estamos reunidos, porque de ello depende luego el diseño de la ingeniería básica, el diseño de la ingeniería en detalle y la capacidad para generar empleos e impulsar la industria y la proveeduría nacional. Diría, son los cimientos sobre los cuales se funda el desarrollo económico y social y la generación del empleo en el país.

Decimosexto Foro Reforma  
Energética.  
3 julio 2008.

8

1ª parte cjb.

Con ello me permito comentarles que estos foros se realizan, como ustedes saben, con una primera intervención de ustedes, con 20 minutos para cada uno de ustedes. Posteriormente un ciclo de comentarios o de debate entre ustedes mismos por cinco minutos con posterioridad, después todo tiene su costo, tendrán ustedes que...

**(Sigue 2ª parte)**



. . . todo tiene su costo, tendrán ustedes que escuchar las intervenciones de diez legisladores que hasta por cinco minutos harán uso de la palabra y posteriormente un nuevo ciclo de respuestas a las preguntas que les hayan sido formulados o tiempo que deseen para utilizar y reforzar sus puntos de vista.

Como ustedes vieron, hubo un sorteo y le correspondió hacer uso de la palabra en primer lugar al Ingeniero Nicolás Domínguez Vergara, quién cursó la Licenciatura y la Maestría en Física en la Universidad Nacional Autónoma de México, obtuvo su doctorado trabajando en Física de Plasmas Termonucleares en la Universidad de Texas en Austin, trabajó como investigador en laboratorio nacional “The Of Rice”, en los Estados Unidos de América por once años, fue asistente técnico de desarrollo de tecnologías de energía y medio ambiente, laboratorio del departamento de Energía, colaboró en la elaboración de los planes estratégicos de investigación y desarrollo tecnológico de ese laboratorio; desarrolló códigos de computación que se hicieron en Estados Unidos, Alemania, Japón, Rusia, Ucrania, Australia y España para el diseño de máquinas experimentales de fusión nuclear, y en el Instituto Mexicano del Petróleo laboró

como investigador. En ese instituto dirigió el proyecto pionero Prospectiva de la Investigación y el desarrollo tecnológico del sector petrolero. También dirigió el proyecto para PEMEX Planeación y Desarrollo Tecnológico para exploración, producción, refinación, gas y petroquímica, es coautor de más de 150 publicaciones científicas y le paro con su lectura de su currículum, para no tomar demasiado tiempo.

Tiene el uso de la palabra, y le agradecemos su presencia, el doctor Nicolás Domínguez Vergara.

**-EL C. DR. NICOLAS DOMINGUEZ VERGARA:** Muchas gracias, señor Presidente.

Buenos días, es un honor estar para mí en esta tribuna tan importante del país, muchas gracias por la invitación.

Una reforma energética como la propuesta por Felipe Calderón, impactaría negativamente la manera en 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 por 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, PEMEX ha adquirido, y muy exitosamente, tecnologías, 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 tiene 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 petróleos en aguas muy profundas.

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 encuentre disponible, típicamente las organizaciones públicas que no venden tecnología, eventualmente la transfieren a compañías que sí 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 la principal institución que se ha dedicado a la investigación y al desarrollo tecnológico para la industria petrolera nacional, el Instituto Mexicano del Petróleo.

El IMP se creó casi 30 años después de PEMEX, los primeros años del IMP fueron los mejores, de 1977 a 1981

incursionó en las tecnologías de exploración y explotación costa afuera, ayudando a que el país aumentara considerablemente sus reservas petroleras y su producción. En varios proyectos de refinación el IMP dominaba la secuencia desde el estudio básico hasta el proyecto constructivo final. Durante ese periodo el IMP era la única organización en México que podía realizar elaboración de proceso 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 en 1993 y solamente 172 el año pasado. 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. Como resultado el IMP ha

realizado a lo largo de los años también muchos proyectos de servicio de bajo y hasta nulo contenido tecnológico a solicitud de PEMEX, por ejemplo, revisen los 27 proyectos facturables del IMP que representaron las ventas más grandes en el año 2004, en especial el proyecto facturable es de .29366, que se llama Programa de la Convivencia para la Familia Petrolera, que se facturó para PEMEX Refinación en el año 2004 por más de 18 millones de pesos. El Instituto, como resultado de esas políticas, ha ofrecido servicios y desarrollos tecnológicos en nichos reducidos, en algunos ha sido muy exitoso, por ejemplo hace un par de años el IMP era el licenciador de 15 tecnologías de hidrotratamiento de diesel en cinco de las seis refinerías mientras que PEXACO y UOP licenciaban solamente dos.

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, aun así, el IMP dista mucho de ser un líder internacional.

También ha faltado, a lo largo de los años, un alineamiento constante entre las necesidades de PEMEX y la creación de competencia, 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 tierras, en aguas someras y hasta en aguas profundas, porque PEMEX no se detiene, y 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 PEMEX y no por la tecnología que genera directamente, esto no está mal, ni siquiera los laboratorios del departamento de energía de los Estados Unidos de América, se genera tecnología que al venderse, podría autofinanciar esas actividades.

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, mediables y alcanzables.

PEMEX y la SENER deberían definir exactamente cuál es la meta comprometida que se persigue con ese financiamiento. En el programa Polo, 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 investigaciones de investigación y desarrollo, al mismo tiempo que se ha mantenido distante, mientras que el financiamiento directo del gobierno para el Instituto Mexicano del Petróleo ha comenzado con 65 millones de pesos en el año 2006 y un poco más de 400 millones de pesos en el año 2007, existen instituciones en el . . .

**(Sigue 3ª parte)**



...2007, existan instituciones en el mundo como BIP y PETROBRAS, que financian sus investigaciones y desarrollos tecnológicos para la industria del petróleo, con varios cientos de millones de dólares anualmente, y ese financiamiento no comenzó hace dos años.

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 empresas privadas a la generación de energía eléctrica ¿Qué proyectos de investigaciones y desarrollo tecnológico 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 se dice cómo se desarrollaría la tecnología, ni en qué tiempo, ni con qué financiamiento, ni quién supervisaría.

La propuesta ignora que sí existen diferentes escenarios posibles de exploración y explotación, y no nada más de ir a Aguas Profundas como prioridad.

También se plantea que PEMEX pueda contratar con terceros los servicios de refinación del petróleo, y que estos

últimos podrán ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos.

Si esas acciones se permiten, los productos de las instituciones nacionales serían sustituidos con más facilidad por productos de compañías extranjeras, y en muchos casos, no necesariamente mejores o más apropiados. Lo mismo pasaría con nuestros recursos humanos.

Es por esto que me preocupan las afirmaciones del Director del Instituto Mexicano del Petróleo, 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 trabajarían los despedidos del IMP en caso de que esta reforma pasara? Esto reduciría aún más el capital intelectual del IMP.

También se pretende, que por asignación directa, las contrataciones de desarrollar innovaciones tecnológicas para los servicios de PEMEX sean por asignación directa como lo dije.

La propuesta no pretende darle prioridad a las innovaciones que pudieran desarrollarse en México.

Ni siquiera al IMP se le han permitido semejantes diferencias el tener asignación directa en todos sus proyectos.

Ni siquiera CONACYT ayuda tanto a las pobrecitas empresas trasnacionales.

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, en este momento no existen.

¿Por qué se le engaña a nuestro pueblo con estas palabras?

Algo que sí es cierto, es que existe un gran incremento en 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 ultraprofundas.

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 pena hacerlo.

Exageramos, hemos exagerado. Es una exageración decir: que México no puede desarrollar tecnología para Aguas

Profundas, puesto que estas son muchas. Existe mucha ciencia y tecnología por desarrollar en la industria del petróleo.

México debe diseñar 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.

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 este 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.

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 en algunos años y se terminará como con las tecnologías del petróleo, sobre todo comprándolas.

Se debe generar tecnología para Aguas Profundas en nichos estratégicos.

Se debe industrializar el petróleo para impulsar el desarrollo tecnológico y no sólo buscar, encontrarlo y sacarlo para venderlo.

Asegurar un alineamiento constante de PEMEX y el IMP en el desarrollo de la ciencia y la tecnología que este último debe de desarrollar.

PEMEX debe impulsar el desarrollo, la demostración y la incorporación de sus procesos de tecnología nacional.

Se debe privilegiar al IMP en servicios que usen su tecnología apropiada.

Obligar a las compañías proveedoras de servicios a PEMEX, que destinen financiamiento para la creación de centros nacionales de investigación y desarrollo tecnológico.



Las compañías petroleras con contratos de PEMEX, deben aumentar la contratación de ingenieros mexicanos.

Es crucial especificar lo que PEMEX y el país necesitan del Instituto Mexicano del Petróleo.

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 Instituto Mexicano del Petróleo que sea precisa, congruente, distintiva, real, necesaria y realizable.

Cambiar las medidas de desempeño del Instituto Mexicano del Petróleo. Una podría ser por el número de sus desarrollos tecnológicos que se usen en PEMEX.

Los directivos del Instituto Mexicano del Petróleo deben ser expertos en lo que dirigen, y deben terminar con el amiguismo, el compadrazgo y el nepotismo. Eso se da mucho en nuestras instituciones. Pero definitivamente es algo clave si de verás

somos serios en que queremos cambiar y lograr los objetivos que se están planeando a través de estos foros.

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 2 años?

¿Cuáles serían los impactos a la economía?

¿Cuáles a la seguridad nacional?

Diseñar o rediseñar y diversificar alianzas estratégicas equitativas entre instituciones nacionales y con extranjeras para el desarrollo de tecnología.

Debe generarse un plan de desarrollo de recursos humanos apropiados para la industria energética.

Todos sabemos que trabajar en el desarrollo tecnológico es un empleo que no es muy seguro.

Es necesario crear redes PEMEX y MP, universidades para los desarrollos de ciencia y tecnología; asegurar un continuo y creciente financiamiento para la investigación y el desarrollo tecnológico por parte de PEMEX y el Gobierno Federal. De este último, al menos el 1 por ciento del PIB.

Que el IMP no realice servicios de nulo o bajo contenido tecnológico, como el que les comenté hace rato.

Es necesario que el IMP sea más eficiente en el diseño de sus proyectos de investigación y uso de sus recursos humanos.

Señor Presidente Labastida:

Muchas gracias. (Aplausos).

**-EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Muchas gracias al doctor Nicolás Domínguez Vergara por su exposición.

-Le solicito a continuación al maestro Leopoldo Rodríguez Sánchez, que haga uso de la palabra.

-El doctor Rodríguez es Ingeniero Químico por la Facultad de Química de la UNAM, y Maestro en Administración de Negocios por la Universidad de las Américas.

Actualmente es Presidente de la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico.

Presidente de la Junta de Gobierno de la Fundación “México-Estados Unidos para la Ciencia”.

Presidente de la Comisión de la Especialidad de Ingeniería Química de la Academia de Ingeniería en México.

Miembro de la Junta de Gobierno del CONACYT.

Miembro del Consejo Directivo del...

**(Sigue 4ª. Parte)**

. . . miembro del Consejo Directivo del Centro Mario Molino.

Ha sido Director de Negocios y Funciones Corporativas en Grupo Desc, Presidente de la Sociedad Nacional de la Industria Química, Coordinador del Comité Asesor Privado para la Negociación del Tratado de América del Norte en Químicos y en los temas de energía y petroquímicos, y monopolios y empresas paraestatales del propio Tratado de América del Norte, Presidente de la Comisión de Tecnología de la Concamin.

Como distinciones, ha recibido el Premio Nacional de Química “Andrés Manuel del Río”, premio “Ernesto Ríos del Castillo”, otorgado por el Colegio de Ingenieros Químicos y Químicos.

Le cedo el uso de la palabra al doctor Enrique Rodríguez.

-EL C. DOCTOR ENRIQUE RODRIGUEZ: Muchas gracias, señor Senador.

Agradezco a los organizadores de este foro la oportunidad que me brindan para exponer a ustedes algunos puntos relevantes sobre el tema.

Desde la perspectiva de una de mis mayores áreas de conocimiento y experiencia, que es la de gestión de la tecnología y de la innovación, he llegado a un diagnóstico de los problemas más importantes que enfrentamos en nuestra industria petrolera en este ámbito.

He llegado también a la conclusión de que la reforma propuesta por el Presidente Calderón será el disparador efectivo de la dinámica tecnológica que requiere la industria.

Esto se verá complementado, desde luego, con una buena implantación de la operación de los fondos establecidos por la reforma y adición de la Ley Federal de Derechos en materia de hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación, con fecha primero de octubre de 2007.

Permítanme una breve reflexión acerca de la evolución de la economía mundial hacia el conocimiento. Lo que nos dará un marco interpretativo adecuado para comprender los retos que enfrentamos.

Podemos entender esta evolución considerando las dos grandes alternativas que han estado, y siguen estando presentes.

La primera, la que nos ofrece, es una buena referencia, el análisis de la experiencia de trece países propuestos actualmente como los mayores, los mejores ejemplos de crecimiento y desarrollo económico desde el año de 1950 -en esa lista no está México, desafortunadamente-, y que estos países han realizado su avance tecnológico, vía transferencia de tecnologías, el llamado “Nohaw” o simplemente conocimientos que se transfieren desde el resto del mundo, se han transferido a estos trece países, eso sí, estos países los han asimilado estos conocimientos a un ritmo muy acelerado.

En segundo término, la comisión ya acendrada de que el progreso de las economías avanzadas, depende

principalmente de la innovación y de las nuevas ideas, originadas típicamente a través del desarrollo tecnológico, es que es la segunda gran vertiente.

Ambas rutas son cruciales para México en su coyuntura actual, y no sólo para la industria petrolera, sino para su actividad económica en pleno.

Desde luego, desde el año de 1990, el mundo tecnológico han cambiado a gran velocidad, y la innovación y el desarrollo tecnológico están jugando un rol crecientemente central en el desarrollo económico de cualquier país.

Pero este es un camino que exige realismo y una visión efectiva, debido, por lo menos, a cuatro razones.

La primera, la capacidad de realización, en base a las habilidades disponibles en el país, tanto técnicas como de gestión de tecnología.



Segundo, los costos de oportunidad que se enfrentan, que tienen mucho que ver con el tiempo en que se toman las decisiones.

Tercero, los riesgos que se enfrentan.

Y, cuarto, los costos directamente económicos involucrados.

En cuanto a la capacidad de realización basada en la gestión tecnológica –no voy a abundar mucho en la parte técnicas, porque sería muy prolijo- debo señalar que la ADIAT, asociación que me honro en presidir, es la organización líder del país en materia de gestión, de investigación y desarrollo, gestión de tecnología y gestión de innovación.

Estamos conscientes de que el desarrollo tecnológico exige una gran habilidad, por lo menos en tres planos, para la planeación de los desarrollos proyectados, para la integración de la nueva tecnología que se pudiere desarrollar con las otras tecnologías existentes que deben concurrir, y también lo que se

llaman las tecnologías habilitadoras que hacen que todo ello sea factible.

Y, tercero, para evaluar los riesgos que suelen ser altos.

La planeación es esencial para poder controlar la alta incertidumbre, característica de este tipo de proyectos, mediante el establecimiento de una manera rigurosa de objetivos y metas tanto finales como intermedias en etapas, metas en términos técnicos, económicos y en tiempos requeridos, todo ello para llegar a prototipos sistémicos, integrados y operables.

Una parte fundamental del riesgo proviene de las grandes dificultades que algunas tecnologías plantean en la integración de las tecnologías que deben concurrir, en especial cuando se trata de desarrollos como los que ahora está requiriendo nuestra industria petrolera, que acoplan decenas o aún cientos de diferentes tecnologías, muchas de ellas con una fuerte dinámica de evolución.

En la historia mundial, hay destacados ejemplos de desarrollos en los que la integración referida ha sido el ingrediente fundamental, entre ellos, todos los conocemos, el lanzamiento de satélites, y el del hombre a la luna.

Finalmente, la evaluación de riesgos se vuelve más importante cuando los costos a enfrentar serán muy elevados, y la probabilidad de éxito será muy baja.

Un claro ejemplo de ello, son los proyectos en Aguas Profundas, que implican una probabilidad de éxito del orden de un diez por ciento, el día de hoy, o sea, uno en diez.

Adicionalmente, el diagnóstico de la situación actual que tenemos en cuanto a las tecnologías más apremiantes para la industria petrolera, debe tener en cuenta, entre otros los siguientes considerandos:

Primero. La seria problemática que enfrenta la ingeniería en México.

En los últimos cuatro lustros hemos experimentado una fuerte reducción de muchas capacidades de ingeniería, tanto en las llamadas firmas de ingeniería como en grupos de ingeniería, que eran parte de las operaciones industriales.

Esa reducción ha sido principalmente motivada por la falta de una definición de criterios de calidad aplicables a las licitaciones, de adquisiciones y obras públicas, y por la necesidad que han tenido las empresas, incluyendo las empresas públicas de recortar gastos para la supervivencia de muchas operaciones industriales frente a la rápida apertura económica que hemos vivido.

La capacidad de ingeniería en México, ha pasado de veinte millones de horas hombre por año, a estimados actuales menores de nueve millones de horas hombre por año, una reducción de más del 50 por ciento.

Y la experiencia nacional es todavía limitada en ingeniería concurrente o colaborativa, que es la práctica cada vez

más generalizada para ganar en efectividad y eficiencia para realizar el tipo de proyectos de los que estamos hablando.

Desde luego, algo podemos hacer con lo que tenemos, pero esto no se traduce en una capacidad de realización de proyectos de alta complejidad como puede ser el caso de lo de Aguas Profundas.

Segundo. Un bajo nivel de desarrollo de la Industria Mexicana de Bienes de Capital, su participación -la de la industria Mexicana de Bienes de Capital- en proyectos nacionales ha caído entre el 50 y el 70 por ciento, desde el año de 1985.

Esta erosión hace que el reto que nosotros tendríamos para dinamizar cadenas de proveedores sea sustancialmente mayor que el que enfrentaron Noruega con su programa Insok, o Brasil, con su programa Prominf, por ahí de fines de la década de los 90's, en ambos casos, y que han sido absolutamente providenciales para contribuir con un alta proporción de las múltiples tecnologías que será necesario acoplar. . . .

(Sigue 5ª.Parte)

...tecnologías que será necesario acoplar.

El tercer factor, el tercer considerando que impacta mucho nuestra capacidad de realización, es una débil vinculación que hoy tenemos entre universidades e industrias, a veces incluso entre centros públicos de investigación e industrias. Aunque ciertamente partimos, estamos convencidos de que partimos de una comunidad científica que es fácil calificar como excelente, esta comunidad científica necesita crecer mucho más con un mayor apoyo de recursos públicos y, sobre todo, poder articularse con el aparato productivo.

Como ejemplo, en los Estados Unidos el Gobierno Federal financia directamente el 41% del gasto total en investigación y desarrollo y, además, provee otro 4% mediante apoyos directos e indirectos a la industria.

Por otro lado, en México no tenemos en plena operación oficinas de transferencia de tecnología ligadas a nuestras instituciones de educación superior, comparándonos con las 165

oficinas de este tipo que hoy existen en España, por ejemplo. Es impresionante.

En este marco de realidades los puntos señalados en cuanto a la capacidad de realización, se vuelven especialmente críticos, voy a ilustrarlo con dos casos:

En el caso de tecnologías como perforación en aguas profundas, debido a que se trata de tecnologías que exigen una profunda consideración de características determinantes del sitio, baste citar como ejemplos la caracterización sísmica, en particular en presencia de depósitos salinos; o la caracterización oceanográfica de cada región.

Además, no disponemos de la suficiente base de experiencia en este tema como para lograr efectividad mediante una estrategia de desarrollo evolutivo a partir de los procesos o métodos que ya practicamos. Aquí no hay tal.

Por consiguiente, es indispensable lograr una pronta transferencia de tecnología de los muchos elementos que intervienen.

Como ejemplo, Noruega que hoy es considerado como el líder global en diversas tecnologías petroleras de frontera, sobre todo en perforación en el mar, empezó hace tan solo 11 ó 12 años o un poco más, desde luego, transfiriendo muchas de las tecnologías que inicialmente requería desde las empresas petroleras multinacionales y desde proveedores de otros países.

Sin embargo, mediante un esfuerzo importante de asimilación, actualmente Noruega es un líder mundial, al menos en 4 tecnologías tan críticas como: Estudio sísmico, equipos de perforación, instalaciones submarinas y plataformas flotantes.

Hay que hacer notar que aún Noruega no ha pretendido ir a todas, ha sido selectivo. No ha intentado desarrollar o al menos ser líder en todo en las decenas de tecnologías a integrar. Se han enfocado especialmente a los 4 casos mencionados, lo cual es suficientemente complejo.



Ojalá que un nacionalismo mal entendido no nos lleve nuevamente a esa clase de absurdos, a querer hacer todo a la vez por nosotros mismos.

Los que tenemos algunas canas en el pelo aún recordamos aventuras de nuestro Instituto Mexicano del Petróleo cuando se propuso diseñar y promover la fabricación de computadoras mexicanas. ¡Dios Santo!, verdad.

Por contraste, en refinación sí es posible esperar una mucho mayor participación de la ingeniería mexicana, debido a las capacidades que la historia nos ha exigido al requerirse una evolución tecnológica continua, en especial por las crecientes necesidades de eficiencia y por las consideraciones ambientales.

Como ejemplo, el IMP tiene una visión muy completa tanto de las tecnologías individuales requeridas como de las necesidades de integración en diversas configuraciones de refinerías.

Me parece necesario aprovechar ese conocimiento de una manera apropiada.

Esta ingeniería mexicana se complementa fácilmente, porque existe también una amplia oferta de tecnologías avanzadas disponibles comercialmente para las necesidades que se visualizan.

En lo que concierne al segundo criterio, al de los costos de oportunidad, vale la pena señalar también algunos considerandos significativos.

Por ejemplo, existe una gravísima escasez global de equipos especializados para perforación en aguas profundas que incluye, por un lado barcos para perforar en aguas profundas. En el último año, el costo de tales buques se ha quintuplicado, cinco veces, y aún más en barcos para perforación ultraprofunda, que la verdad existen pocas referencias.

Los contratos por los barcos se adelantan hasta 3 años y estos se contratan típicamente por periodos de 4 a 7 años

posteriores a la entrega. Por ello, se estima que la escasez podría perdurar al menos hasta el 2012.

Por otra parte, existe también una marcada escasez en equipos de perforación.

Se estima que Brasil controla en este momento el 80% de los equipos de perforación disponibles en el mundo para aguas profundas; y esto hace muy difícil la participación de otros interesados, incluso los propios Estados Unidos. Aún así, Brasil mismo solo tiene 3 equipos capaces de perforar con más de 2 mil metros de tirante de agua. La cosa es seria, ¿no?

Un país como México requeriría de golpe un volumen significativo de equipos para poder negociar alguna posible prioridad en equipos rentados para aguas profundas en general; no obstante, contar con tales equipos tampoco va a garantizar poder operarlos por el déficit de personal capacitado para asimilar e implantar las tecnologías. Hay que hacer un esfuerzo muy grande en este sentido.

En refinación, por contraste, los costos de oportunidad estarán más directamente asociados con la escasez mundial de capacidad de ingenierías. A nivel global también hay una escasez dramática que se estima como de la mitad de la demanda que ya existe de ingeniería, que aunada a la problemática nacional ya descrita, pueden determinar serios problemas en obtener este tipo de insumo para poder realizar los proyectos bajo cualquier esquema que se acabe intentando.

En ambos casos, las dificultades crecen exponencialmente por cada día que nos tardemos en llegar a la cita.

Día tras día estamos complicando las cosas brutalmente. Desde la perspectiva de riesgos, estamos también hablando de condiciones extremas en el caso de perforación en aguas profundas. Primero porque, como mencioné previamente, se estima que la probabilidad de éxito puede ser significativamente menor a la de perforar en tierra o en aguas someras, por la limitada experiencia que tiene también el país en la caracterización sísmica de este tipo de yacimientos, en especial cuando hay depósitos salinos de por medio; por la también muy

limitada experiencia en la perforación de pozos con trayectorias multidireccionales o trayectorias aún más complejas; y por la expectativa de perforar pozos con un margen muy estrecho entre la presión en poros y el gradiente para fractura. Está tan cerca esa diferencia que es muy fácil inducir una falla del proyecto.

Este tema es sustancialmente más controlable en refinación. Sin embargo, aún persisten riesgos debido a la dificultad que implica administrar simultáneamente diversos proyectos de ingeniería.

Finalmente, debemos entrar a la consideración de los costos. La rentabilidad de los proyectos puede ser puesta en jaque por el entorno económico que vivimos. Por ejemplo, los costos de perforación en aguas profundas, se han elevado de 150 mil dólares por día en un pozo a 600 mil dólares por día en los últimos 3 ó 4 años.

Se citan recientemente como ejemplos pozos perforados en condiciones que se califican de óptimas con tirantes de agua no ultraprofundos, en tirantes de menos de 2 mil metros, con 6 mil

300 metros de perforación ya sobre el piso oceánico, con 80 días de trabajo que a los costos actuales significa que ese pozo es un proyecto de 48 millones de dólares. Y es más frecuente encontrar referencias en los órdenes de magnitud de 100 millones o más.

No estamos hablando de una puesta menor, perforar un pozo en tierra típicamente en los Estados Unidos anda en el orden de los 15, 12, 15 millones de dólares y esto es multiplicar eso por un buen número de veces.

¿Cómo lograr controlar, diluir o compartir riesgos económicos tan sustanciales? Adicionalmente la experiencia en modelos ya probados para estimar los riesgos, apenas se está adaptando al tema de aguas profundas...

**( Sigue 6ª parte )**

.... Los riesgos, apenas se está adaptando al de aguas profundas. Todos los países que están activos en el tema están siguiendo estrategia de trabajo en red a nivel internacional, nadie está intentando hacerlo solo. Los costos en proyectos de refinación, si bien están también sufriendo un importante escalamiento, pueden ser mejor controlados con las tecnologías de control, ya conocidas, aunque todavía hay mucha oportunidad de mejora, utilizando nuevas disciplinas, como la ingeniería de sistemas de procesos.

Bien, a través de esta discusión, espero haber dejado claro, sin apartarme de la única perspectiva desde el ángulo que lo veo, que es la gestión de tecnología porque nuestro camino en el avance tecnológico en este sector debe ser primariamente la transferencia de tecnologías, total o parcial, como puede ser el caso de refinación, acoplada con fuertes programas de asimilación entre PEMEX y MP, empresas privadas que participen como proveedores, o en cualquier otro papel posible.

Dadas las circunstancias, me parece que este enfoque predominante deberá estar en juego, por lo menos los cinco a siete años, obviamente esto no excluye la identificación de oportunidades específicas de desarrollo tecnológico a una investigación, y para esto será muy importante la forma en que se concrete la operación de estos fondos de los que ya se ha hablado, pero con la modalidad de que realmente estos fondos abran la participación a todos los actores posibles: universidades, centros públicos, empresas privadas, y también, desde luego, los institutos intramuros, como el "IMP", pero que no sean reservados para los institutos intramuros, porque esto va a limitar mucho nuestra efectividad.

Es también indispensable que existan campeones o líderes de cada desarrollo, procedentes de los grupos de operación de la industria.

En síntesis, se trata de convertir a PEMEX en una empresa



mucho más adepata a la tecnología, y que este factor se convierta en la palanca fundamental para expandir su operación.

Estoy convencido de que en todos los elementos que integran la propuesta de reforma del Ejecutivo, están conscientemente presentes criterios que impulsarían este enfoque tecnológico, el de la transferencia de tecnología, y que serían el disparador para remediar esencialmente todos los considerando que hoy he planteado aquí como restricción, impulsando la ingeniería mexicana, con reglas para licitaciones propias del sector, que eliminen los inconvenientes de las leyes generales de adquisiciones de obras públicas; promoviendo la formación gradual, pero firme de las cadenas de suministros más críticas a favor de maximizar su integración nacional, y construyendo un nuevo modelo para financiar la investigación y desarrollo tecnológico nacionales, que es un modelo que además aplica en todos los países, en particular desarrollados.

Creo que la propuesta del Ejecutivo dará a PEMEX la flexibilidad para que contrate más fácilmente la tecnología que

requiera, nacional o internacionalmente, no sólo tecnología probada y madura, sino de vanguardia.

La iniciativa del presidente Calderón, mediante la introducción de contratos incentivados, permitirá a PEMEX y a nuestros institutos de investigación y desarrollo, asimilar aceleradamente las mejores prácticas internacionales, a través de la operación de estas tecnologías, lo que eficientará el fenómeno de transferencia.

A la Comisión del Petróleo le deberá corresponder vigilar la efectividad de las estrategias tecnológicas adoptadas en cada caso, de tal manera que se maximice la renta petrolera. Esta reforma también se va a acoplar con otros cambios de políticas de innovación, como la creación de estas oficinas de transferencia de tecnología.

En resumen, la reforma presentada por el Ejecutivo acelerará la transferencia tecnológica que necesita México para revertir el crítico panorama de producción actual en la industria

petrolera, y garantizar que nuestra riqueza en hidrocarburos beneficie a esta y a las siguientes generaciones de mexicanos.

Señores legisladores, esta es una reforma viable, será una reforma eficaz, México la necesita urgentemente, por días se vuelve más y más crítico. Les invito a aprobarla. Muchas gracias por su atención. (Aplausos).

-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:  
Muchas gracias a usted, maestro Leopoldo Rodríguez. Le solicito a continuación al doctor Leopoldo García Colín que nos haga el favor de hacer uso de la palabra.

EL doctor García Colín obtuvo el grado en física por la Universidad de "Merlan", Estados Unidos, ha sido ayudante y profesor de investigado en dicha universidad; es profesor emérito y profesor distinguido por la Universidad Autónoma Metropolitana.

Ha sido jefe del Departamento de Física y Química de la UAM, en la unidad Ixtapalapa, además de otras actividades académicas desempeñadas en centros de educación superior.

Es miembro de la Sociedad Mexicana de Física, es miembro también del Colegio Nacional, y es miembro como de seis sociedades especializadas, tales como la Sociedad de Física en Estados Unidos de Norteamérica, la Sociedad de Maestros en Física, entre otras.

Es doctor honoris causa en Ciencias Exactas por la Universidad Iberoamericana, y en Ciencias por la Universidad Autónoma de Puebla. Es investigador nacional emérito y recipiendario de la cátedra de excelencia del CONACYT. Le cedo el uso de la palabra al doctor García Colín.

**-EL C. MAESTRO LEOPOLDO GARCIA COLIN SCHERER:**  
Muchas gracias, señor presidente, miembros de la Comisión de Energía, señores senadores, estimado público. Le voy a dar un pequeño giro a las intervenciones pasadas, y quiero hablar en una forma quizás simple de cómo esta correlación entre

investigación científica y tecnologías debe estar relacionada con una política energética en el país.

Ahora, hay que tomar en cuenta que la ciencia y la tecnología del petróleo es quizás uno de los logros más brillantes de la mente humana en los últimos cien años, yo sólo la puedo comparar con las ciencias espaciales. Entonces sería totalmente presuntuoso, de mi parte, pretender darles a ustedes una imagen integrada de todo lo que es este tema en la industria del petróleo, y decidí mejor elegir dos ejemplos que me parecen muy ilustrativos.

Uno es la química, cómo interviene la química en la industria del petróleo y en particular, claro, la química del petróleo. Y la otra, que se va a derivar de la primera, es la de las fuentes alternas de energía.

Como cuando uno está haciendo investigación en la industria, el factor tiempo es muy importante, ahí no se vale la investigación académica “ad infinitum”, uno tiene tiempos, plazos

que cumplir, y lo primero que yo quisiera poner en la mesa es de cuanto tiempo dispone México realmente para hacer uso de sus recursos petroleros. Esto puede ser un tema muy controvertido, ya dos personas lo han expresado.

Los cálculos que yo tengo, y son irrefutables, dan un escenario, para mí de entre 25 y 30 años, tomando en cuenta las reservas probadas, incluyendo el "paleocañón" de Chicontepec, que de acuerdo con los análisis estadísticos de PEMEX, tiene más de 17 mil millones de barriles, de explotación complicada, y aquel remanente de petróleo que se quedó en los pozos de las explotaciones pre-nacionalización del petróleo, de la cual voy a hablar un poquito más adelante.

Hoy en día tenemos seis refinerías en el país, capaces de refinar un millón 530 mil barriles diarios, menos de la mitad del petróleo que se extrae de la tierra. El exceso es lo que se vende a otros países, a precios, aunque hoy exorbitantes, y de todos conocidos, no se comparan de ninguna manera con el hecho de

que un barril, de un producto refinado del petróleo, tiene un valor agregado, no sé, de decenas de veces mayor.

Estamos exportando materia prima barata, para luego importar procesos refinados a precios de oro. Yo creo que entonces la primera medida que debe tomarse es construir más refinerías, yo no sé si el dato que yo tengo sea correcto, pero la última refinería se construyó en 1979, eso es terrible, tenemos 30 años de no refinar petróleo.

Ahora, la refinación del petróleo, cuando uno habla de refinación yo no sé la imagen que produce en los no especialistas, la refinación consiste en un conjunto de procesos físicos y químicos, mediante los cuales se obtienen múltiples compuestos, de hecho.....

(Sigue 7ª. Parte)

...mediante las cuales se obtienen múltiples compuestos; de hecho, lo refineros basan toda su... basan toda su experiencia, en una cosa que ellos llaman: “la integración del proceso”. Ojo, la integración del proceso. Cómo dado una materia prima, yo puedo hacer un diagrama de flujo, de las diferentes unidades que aparecen en una planta de refinación, con dos objetos: eficiencia y tener un producto que sea competitivo en el mercado.

Este diagrama de flujo, contiene a todos los diferentes procesos —los cuales no los voy a describir aquí, no tengo tiempo— todos los procesos que intervienen en la refinación, que no siempre son los mismos, dependiendo de la calidad del crudo, el diagrama de flujo correspondiente. México tiene crudo pesado, alto contenido de metales, alto contenido de azufre, hay que desulfurarlo, por ejemplo, cosa que los crudos ligeros no la tienen.

Bueno. Por eso, en mi opinión, una refinería debe funcionar como una unidad, sí, porque desde la mayor fluidez en la toma de decisiones, hasta el control de calidad y otras características de los compuestos que se producen, no se pueden, ni se deben



fragmentar. Fragmentar es una operación de una refinería, sería provocar el caos. Sí. Esta situación ya se vivió en la época de la pre-nacionalización del petróleo; cuando al permitir perforaciones de pozos, a diferentes empresas, esto dio origen a una maraña de pozos que mermó mucho la obtención del crudo. Si ustedes tienen alguna vez la paciencia de verlo en Pemex, hay mapas de perforaciones, donde todos los pozos se entrelazaron por abajo; y mucho de ese petróleo, al que aludí hace un momento, se quedó ahí. Claro, ahora es de explotación difícil, no es fácil, como el de Cantarell.

De manera que por simple lógica, por simple lógica; para mí, las cuatros fases de la industria petrolera: exploración y explotación, de lo cual ya se habló bastante, refinación y petroquímica básica deben de constituir una unidad; deben constituir una unidad.

No es de extrañarse que grandes consorcios petroleros, como la Exxon Mobil Química, perdón que me refiera yo al imperialismo; hoy se jacten de ser los primeros, fíjense, los

primeros que pretenden unificar su proceso de refinación y petroquímica.

En principio, aquí en Pemex, lo hicimos hace setenta años. ¿Lo vamos a destruir? Perdón, yo creo que sería un grave error.

La otra característica de los procesos de refinación. Y aquí viene el contacto con la ciencia, es que los procesos químicos son catalíticos. Eso quiere decir que las reacciones químicas que en ellos intervienen, ocurre en presencia de estas sustancias, ajenas a la reacción pero que aumentan su eficiencia y aumentan su rendimiento, minimizando los riesgos de accidentes y en condiciones más benignas de operación.

Bueno. Por ello y por múltiples aplicaciones adicionales. En 1967, cuando fui subdirector de Investigación Básica de Proceso en el IMP, le dimos prioridad, uno, a la catálisis. Prioridad uno.

Una de las graves deficiencias que encontramos, en ese entonces, no tengo tiempo lamentablemente para relatarles una anécdota que revela mucho esto. Pero una de las graves

deficiencias que encontramos entonces, fue: la carencia de grupos de ingeniería, que supieran pasar, de los resultados de laboratorio a la planta industrial.

Es decir, la construcción de plantas pilotos. Las plantas piloto, reproducen completamente un proceso, pero ya en una planta que tiene todas las características de la planta industrial, excepto su tamaño. Y es donde se adquiere el saber cómo, el famoso know how. No hay materia prima más noble, en el mundo que el know how lo venden cuantas veces quieran y al precio que quieran.

No teniendo ese know how, está uno frito. Y esa carencia de esos grupos de ingeniería en México es lamentable. Hace poco un analista industrial sacó un artículo en El Financiero, sobre eso.

Hoy en día las aplicaciones de la catálisis, a otras industrias incipientes, como las nano tecnologías, la bio-catálisis, la fabricación de celdas solares a través de semiconductores orgánicos... supongo que José Luis Fernández Zayas se va a

referir a esto, con todo detalle... ubican a esta rama de la ciencia en una posición de vanguardia.

Déjenme darles un ejemplito, muy simple, del porqué la importancia de los catalizadores.

En los procesos catalíticos, la mayor parte de los catalizadores están hechos a base de mezcla de plata paladium, paladio platino; esos cuesta mucho dinero, mucho dinero.

Hoy un tema vigente en la investigación, es tratar de sustituir esos metales, por metales más comerciales. Por ejemplo, zinc, aluminio y otros.

Y curiosamente son los países no petroleros, los que están haciendo este tipo de investigación.

Yo creo que aquí es donde conviene subirse al tren. Porque es una investigación que está empezando y las perspectivas de logros, son muy grandes.

Bueno. Pero hay otro hecho que considero también muy relevante. En la reforma... perdón que me meta en terrenos, de los cuales son un perfecto ignorante... en la reforma aprobada por Pemex, en el año... para Pemex en el año de 1992, creo que Francisco Rojas era el director. Con todo el rigor legal que se discute hoy en las cámaras, Pemex no se vende, Pemex no se renta, es el patrimonio nacional, etcétera... no se viola la Constitución.

Bueno. Ahí, se definió por primera vez, a mí juicio, lo que es la petroquímica básica. La petroquímica siempre había sido una cosa vaga; se definía, había tres divisiones: la básica, la secundaria y la terciaria o fina. Y nunca sabía uno qué querían decir con una cosa y con otra. Yo para mí, una virtud de esa ley es que definió con toda claridad la petroquímica básica, o sea, adónde termina la responsabilidad de Petróleos Mexicanos en cuanto a la fabricación y almacenamiento de petroquímicos. Y de los 18 compuestos que estaban incluidos en esta ley, en su versión anterior, 88-92 se redujo a ocho, que son: metano, propano, butano, pentano, hexano, entano y la materia prima para negros de humos y naftas, y paremos de contar.

Pero al mismo tiempo, se contempló la creación de una nueva empresa, denominada Petroquímica Secundaria. Que tendría a su cargo, y leo textualmente: “Que tendría a su cargo actividades ajenas a la paraestatal, pero bajo el rubro de ella, es decir, bajo el control de ella”. De manera que Pemex pudiese competir en los mercados nacionales e internacionales en las mejores condiciones posibles, promoviendo desde coinversiones y fusiones, hasta el establecimiento de empresas subsidiarias y todas aquellas medidas, que mejor le convinieran.

A esta empresa se le asignó la facultad de producir: acetileno, materia prima indispensable en la fabricación de plásticos; amoniaco: fertilizantes.

Benceno: doudecil benceno, materia prima de los detergentes.

Y luego siguen, la lista es larga: butileno, butadieno: fabricación de hules, y etileno.

Por qué abortó el Proyecto Fénix. Hace tres o cuatro años, había un... que justamente cabe en este renglón, había un macroproyecto de Pemex, junto con dos empresas mexicanas, que se me olvidan los nombres, y la Química Nova, canadiense, para poner una planta, se llama: crakin, que es descomposición, rompimiento de moléculas de etileno para formar materias más caras. Nunca se hizo, era un proyecto de 1.9 millones... billones de dólares, billones gringos, 10 a la 9... o sea, 19 mil millones, perdón, de formación profesional.

Bueno, y luego siguen las parafinas y los hidrocarburos aromáticos que no los voy a cansar.

Pero el objetivo era hacer de la petroquímica un sector líder, líder en las exportaciones y en la sustitución eficiente de importaciones.

¿Qué pasó? ¿Ahora yo pregunto, pasó algo? Yo creo que ese es el tipo de cosas que hay que revivir. Ahí está el valor agregado, ahí está el valor que queremos tener de los productos derivados del petróleo. No en el petróleo crudo.

He aquí la importancia que la química, en particular, del petróleo dan lugar y que como ciencia básica y generadora de tecnología, que dan lugar a productos de alto valor comercial, simplemente sea ignorado.

Hoy en día es inconcebible una política energética que no contenga una proporción sustancial de fondos, para realizar esta vital tarea. Ejemplo: Suiza, 7 millones de habitantes, no tienen una gota de petróleo, sí, generan con sus propios recursos, ventas anuales de 56 mil millones de pesos. Yo creo que eso lo podemos hacer...

(SIGUE 8ª. PARTE)



.....millones de pesos. Yo creo que eso lo podemos hacer nosotros. Eso lo podemos hacer nosotros.

Ahora, esta postura plantea –tengo 6 minutos— otra pregunta, a saber. Supongamos que estamos de acuerdo en que vamos a adoptar una política o una actitud similar; si vamos a tratar de darle mayor valoración al petróleo como materia prima de la química y de la petroquímica y no quemarlo a lo tonto. Pero entonces surge la pregunta: ¿cómo vamos a sustituir estos grandes volúmenes de petróleo que se usa como combustible por otras fuentes de energía? Y aquí es donde aparecen las fuentes alternas. Puesto que está aquí uno de los grandes expertos en fuentes alternas, casi no me atrevo a hablar de ellas, pero déjenme dar un pequeño esbozo, él me corregirá si digo barbaridades.

De las fuentes alternas hay tres que son renovables: la eólica, la solar y la hidroeléctrica, y dos que son no renovables que son la nuclear -que a mucha gente no le gusta- y la geotérmica.

Es curioso que en las proyecciones tecnológicas que se hacen para el año 2030 todavía se piensa en esferas internacionales que éstas solo van a contribuir en un 2 por ciento

al suministro de energía. Las 2 primeras, que son de carácter completamente regional, a mi modo de ver --y José Luis me va a corregir si digo cosas equivocadas-- no han pasado de ser temas de discusión en foros y en mesas redondas. Todavía, por ejemplo, la fabricación de celdas solares es muy costosa, pero si tratamos de substituir los cristales de seleno y de silicio por semiconductores orgánicos, yo ahí, personalmente veo una posible brecha para abaratar el uso de la energía solar.

La energía eólica, ya no digo nada porque ésa está totalmente fuera de mi --bueno yo no tengo especialidad en esto, pero nunca me he dedicado mucho a ella--la energía hidroeléctrica si me preocupa. Vean, hace 20 años se dijo que su óptimo aprovechamiento tendría una enorme influencia en disminuir al máximo la exportación de petróleo crudo y refinados --esto lo dijo Don Jacinto Viqueira, que es un gran experto en ingeniería hidroeléctrica en el país, y afirmó que todo el potencial hidroeléctrico del país identificado, que además es una tecnología netamente nacional, generaría el 70 por ciento de la energía que se podría obtener de todas las reservas probadas de uranio, que en ese entonces eran de 9 mil toneladas.

Además, en cuanto a su impacto en el medio ambiente, la “SAR” a estas tres tecnologías las hacen sumamente atractivas. Para mí, el desarrollo de las fuentes alternas de energía deben incluirse dentro del ahora llamado “desarrollo sustentable”, que es justamente eso. Máxima eficiencia en energía, mínimo impacto al ambiente.

Las otras 2 fuentes de energía no renovables son la geotérmica y la nuclear. En la primera que ha sido motivo de discusión de más de 50 años, yo era estudiante todavía, ya llovió desde entonces, cuando yo empecé a oír el problema de la energía geotérmica. Pero es curioso. En 1985 México ocupaba el tercer lugar en el mundo con una capacidad instalada de plantas geotérmicas de 645 mil millones de watts. Y se esperaba que esta cifra creciera por un factor de 4 para principios de este siglo, lo que difícilmente contribuiría en un 5 por ciento al consumo nacional. Sin embargo no puede despreciarse.

La energía nuclear –después de la puesta en marcha de la planta de Laguna Verde, hace ya más de 20 años--- se quedó estancada más por razones de oposiciones públicas, ecológicas que por razones técnicas.

Francia genera actualmente más del 75 por ciento de su energía, a partir de la energía nuclear, y nunca han tenido un accidente.

Quiero aquí hacer un pequeño comentario, que es muy importante. Tenemos --ya lo dijo Leopoldo Rodríguez—la compra de tecnología en México ha estado caracterizada siempre por la compra de lo que se llama “llave en mano”, como cuando ustedes compran un automóvil. Van a la agencia, les dan las llaves, un manual, señor, buena suerte, y si se descompone el coche me lo trae para que se lo arregle. Yo creo que eso tiene que evitarse. Una cosa es comprar tecnología y otra cosa es licenciar tecnología. Y Laguna Verde se licenció. Es decir, el cuadro de ingenieros que construyó Laguna Verde tuvo la experiencia suficiente para que con tres o cuatro plantas más --el otro día discutía esto con un colega, los dos somos físicos—hubiéramos podido construir construir con tecnología nacional, creo que inclusive hasta los reactores, si nos hubieran dado la oportunidad.

El uranio es otro problema. Ya no tengo tiempo de hablar del uranio. URAMEX es petróleo del uranio, tronó. Bueno.

De modo que en esta breve exposición muestra que paralelamente al manejo óptimo de sus recursos petroleros,

México debe impulsar a toda costa un programa serio y sólido de investigación científica y tecnológica conducente a desarrollar sus fuentes alternas de energía. El tiempo se nos viene encima.

En 30 años, si tenemos suerte, a menos que nos saquemos la lotería, como decía Nicolás Domínguez, lapso menor al tiempo transcurrido desde la Expropiación Petrolera, debemos superar las barreras que surgieron de los errores cometidos en el pasado.

Muchas gracias. (Aplausos).

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Muchas gracias al doctor Colín por su amplia y documentada exposición.

Le solicitamos a continuación al doctor Gustavo Chapela, que haga uso de la palabra.

-El doctor Chapela tiene licenciatura por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Obtuvo el grado de maestro en ingeniería química en la Universidad de Rice. Y se doctoró en el "Imperial College of Scene", de la Universidad de Londres. La línea de investigación desarrolladas por el doctor Chapela son primordialmente en el

campo de la mecánica estadística. Su producción científica es de 26 artículos publicados en revistas de reconocido prestigio en todo el mundo. Ha sido profesor visitante de la Universidad de Oxford, de la Universidad de Minnesota y de la Universidad de Houston, en Texas. Fue Rector General de la Universidad Autónoma Metropolitana; Director Adjunto de Investigación Científica y Secretario Ejecutivo del Sistema Nacional de Investigadores en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Miembro de la Junta de Gobierno de la UNAM. Fue miembro de la Junta de Gobierno de la UNAM hasta el año pasado. Ocupó el cargo de Director General del Instituto Mexicano del Petróleo. De Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y es profesor del Departamento de Física de la UAM Iztapalapa, a partir del primero de septiembre del año pasado.

Le damos el uso de la palabra el doctor Chapela.

-EL DR. GUSTAVO CHAPELA CASTAÑARES: Muchas Gracias. He intitulado mi ponencia “Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación”. Con un subtítulo que se llama “Cadena de Valor del Conocimiento Científico”.

El tema del debate de hoy es en relación a la ciencia y tecnología concerniente a la industria petrolera. Los comentarios que haré a continuación serán de índole general y se aplican tanto a ésta como a cualquier otra industria del país.

Aquí se han mencionado en las tres exposiciones anteriores partes de esta cadena. Aunque no voy a entrar en detalles, lo haré de manera muy general y conceptual, hablaré de esto y de la necesidad que los Legisladores y que todos los sectores de la Población se compenetren y traten de seguir esta idea. Que los países exitosos han sido realmente exitosos en echar a andar la cadena completa de valor, del conocimiento científico.

Los pesimistas predicen que el petróleo barato se acabará en 2010. Los optimistas --y García Colín es uno de ellos—proponen que para el 2020, él nos dice que para el 2030— Si los precios actuales del petróleo no son ya la condición predicha por los pesimistas, estamos muy cerca de que el futuro nos alcance.

Por encima de los 30 dólares por barril, hay ya tecnologías probadas que son rentables. Un ejemplo es el proceso de “Fishes Trops”, que consiste en producir gasolina de

alto octano a partir del carbón, proceso utilizado por los alemanes durante la Segunda Guerra Mundial, que ahora se ha mejorado mucho a partir de los catalizadores nuevos.

Lo anterior nos conduce a pensar que la política nacional de ciencia y tecnología debería estar enfocada no solo a desarrollar el conocimiento necesario para permitir que la industria petrolera prospere, sino que deberíamos de enfocar una gran parte de nuestro esfuerzo a las energías alternativas limpias, dado que si las energías alternativas limpias se desarrollan y substituyen a los hidrocarburos ---como yo creo que va a pasar en un futuro no demasia.....

(SIGUE 9ª. PARTE).



... como yo creo que va a pasar en un futuro no demasiado lejano, la renta petrolera se hará tan pequeña como la renta del carbón en la primera mitad del siglo pasado.

La renta del carbón, una vez que el petróleo fue el predominante, se cayó prácticamente a cero y sigue así. Eso le va a pasar al petróleo.

Si nuestro país no aprovecha la riqueza generada por la renta petrolera para prepararnos para el futuro, tendremos que hacer lo de siempre, usar nuestros pocos recursos para comprar tecnología obsoleta.

El desarrollo de energías alternativas limpias ha dejado ya el laboratorio para empezar a incursionar en el mercado, aunque sea de manera tímida y subsidiada.

La energía eólica se ha desarrollado en forma rápida últimamente en países como Alemania, Dinamarca y España, gracias a un subsidio de los gobiernos de estos países.

Se ha planeado construir varios centros de centrales nucleares en el mundo en un futuro próximo.

Hay anuncios de inversiones cuantiosas de compañías privadas para desarrollar centrales fotoeléctricas comerciales, "Gogol", en el desierto, en uno de los desiertos de los Estados Unidos plantea una inversión multimillonaria para producir electricidad, "Gogol".

Esfuerzos varios se realizan en estos momentos para desarrollar prototipos de tamaño comercial de centrales eléctricas, alimentada con las energías de las mareas.

Se calcula que la cantidad de metano atrapado en los "caltratos", en las estepas y en el fondo del mar, es varias veces mayor que las reservas actuales de carbón, petróleo y gas tomadas juntas.

La verdadera energía del futuro es, in duda, el hidrógeno.

Islandia, Finlandia y otros países han decidido convertirse en un futuro cercano en las primeras economías basada sen el hidrógeno.

Islandia precisamente utilizando sus grandes reservas geotérmicas para producir hidrógeno y convertirse en exportador neto de hidrógeno a otros países.

Estos temas son ejemplos de tecnologías en diversos estadios de desarrollo que podrían estar investigándose en nuestro país en este momento y que desgraciadamente no nos estamos ocupando de ellas con la intensidad y dedicación requeridas.

Lo que hace falta es una política de estado que priorice el desarrollo integral de la cadena de valor del conocimiento científico.

La cadena del valor del conocimiento científico está integrada por cuatro eslabones: educación superior, ciencia, tecnología e innovación.

Hemos visto en las exposiciones anteriores partes de esta cadena, pero no tenemos una conciencia de que debe integrarse esto, de que la educación superior debe estar integrada en una cadena que empieza ahí y que termina en la innovación en el mercado, pasando a veces por los otros eslabones, pero que los eslabones están unidos, están eslabonados y que no podemos aplicar medicinas a uno sin descomponer el otro y viceversa, tiene que pensarse de manera integral.

Debe reconocerse su existencia, es decir, debe reconocerse la existencia de esta cadena de valor y debe elegirse su desarrollo equilibrado como una prioridad nacional, como una prioridad de estado. Es decir, una política pública que sea condensada, aceptada y apoyada por todos. Por ejemplo, Corea, entre varios países, pero Corea específicamente ha definido esta cadena de valor como una prioridad nacional a nivel constitucional.

Está escrito en la Constitución de Corea que debe ser una prioridad nacional el empujar toda la cadena de valor. Y si vieran

ustedes lo que está haciendo Corea, realmente se nos cae la baba.

Se requiere un liderazgo firme para empujar ideas como éstas para que la discusión, consenso y aprobación de la legislación y las políticas requeridas sean realizadas a tiempo.

Se ha insistido continuamente en las anteriores intervenciones en el costo de oportunidad, en el tiempo que tenemos para tomar estas decisiones.

Las decisiones de estos temas de prioridad nacional son difíciles, pero es imperativo que su resolución se haga de manera expedita, si no corremos el riesgo de tomar decisiones que lleguen tarde y no contribuya a la solución de los problemas.

El Poder Legislativo puede y debe liderar estos esfuerzos como lo hacen en esta ocasión en relación a la Reforma Energética. Por tanto, es imperativo que se inicie la discusión de estos temas a la mayor brevedad posible.

Financiamiento suficiente y continuo, la continuidad se ha expresado de manera reiterada aquí, es una condición necesaria, más no suficiente para lograr ese desarrollo equilibrado.

Se requiere que todos los eslabones de la cadena de valor del conocimiento científico sean reconocidos y atendidos de manera integral.

Si la cadena de valor del conocimiento científico se convierte en una prioridad nacional de Estado, el desarrollo equilibrado de los eslabones de la cadena y el fomento de la inversión privada más enfocada a la implantación de tecnologías y a la innovación, serán los siguientes pasos a seguir.

Brasil, a nivel de ejemplo, decidió ir a la exploración y explotación de aguas profundas en un momento en que no disponía del conocimiento necesario para llevarlo a cabo.

Una vez tomada la decisión dedicaron a ese sólo proyecto cien millones de dólares durante al menos una década, creo que fueron 12 ó 15 años, para desarrollar y hacer suyo el

conocimiento para lograr ese objetivo. Ahora son líderes mundiales en este tipo de tecnologías.

Menciono este ejemplo para enfatizar que las decisiones a tiempo y que se mantienen a largo plazo con los recursos necesarios pueden llegar a resolver problemas tan complejos como ese.

En contraste, el Fondo de Investigación y Desarrollo Petrolero tiene una cantidad equivalente a la mencionada arriba, pero con la característica de que abarca toda la gama de necesidades tecnológicas de PEMEX.

Sin duda, aunque creciente en monto en el tiempo, no será suficiente para lograr el objetivo de hacer que la industria petrolera sea líder a nivel mundial en al menos una o varias tecnologías.

Un fondo similar, con alcances más ambiciosos y a largo plazo, es el que se ha propuesto, se ha decidido, para la

investigación de energías alternativas limpias, previendo un futuro que está a la vuelta de la esquina.

Siguiendo con este mismo ejemplo, un esfuerzo mayúsculo deberá hacerse para contar con los recursos humanos a todos los niveles, sobre todo en lo referente a los recursos humanos altamente calificado que se requerirán para tripular todos los proyectos de investigación y desarrollo, y también los esfuerzos de implantación de dichas tecnologías en proyectos de infraestructura.

Desde este punto de vista, no basta con tomar una decisión con respecto a la llamada Reforma Energética, hay que iniciar la discusión y resolver la cuestión del desarrollo futuro, integral del conocimiento basado en la ciencia.

Para lograr esto, se requiere una inversión como porcentaje del PIB equivalente al de las otras naciones del mundo que están dedicando a esto menesteres para que sea predecible y confiable en el tiempo.



Como un primer paso para lograr lo anterior, se requiere una labor política intensa, para generar los consensos necesarios para convencer y comprometer a todos los sectores, el primero es éste, el sector de nuestros legisladores; para convencer y comprometer a todos los sectores de la población de que la cadena de valor del conocimiento científico debe ser una prioridad nacional y el esfuerzo y el futuro de la política pública en relación a la ciencia y a la tecnología.

De ese esfuerzo deberán emerger también los temas prioritarios que podrán incluir al menos los siguientes cuatro temas: el tema de las prioridades se ha evitado en este país durante todo el tiempo que ha existido la ciencia y es necesario hacerlo; no en vez de, sino además de las prioridades actuales debe fijarse proyectos o áreas prioritarias a dónde dedicar los recursos muy enfocados.

Menciono cuatro, pero es parte de la discusión lo que debe resultar, debe haber no más de una docena y los cuatro que menciono debe ser investigación en salud, sin duda es lo que más...

**(Sigue 10ª parte)**

. . . que menciono debe ser investigación en salud, sin duda es lo que más bienestar le da a la población, en alimentación nos permite vivir, en energía, en energías alternativas limpias y en medioambiente.

Al mismo tiempo que se debería dedicar un mayor porcentaje del PIB al financiamiento del desarrollo equilibrado de esta cadena de valor del conocimiento científico.

Finalmente, deberían también financiarse las prioridades nacionales condensadas con al menos un punto porcentual adicional del PIB, no es en vez de, es además de.

Pareciera que todos estos conceptos son ideas peregrinas que no tienen menor resonancia en nuestro país, eso parece, eso es lo que percibimos los miembros de la comunidad científica y tecnológica, pero si realmente queremos que nuestro país se desarrolle de manera vigorosa, deberemos de generar los consensos necesarios con la mayor prontitud para lanzarlos al futuro de la mano de la ciencia.

Parafraseando a Neru, el primer Ministro de la India, quien dijo a sus maestros, una vez consumada la independencia de ese país en la década de los 50's, debemos hacernos amigos de la ciencia, eso fue el dictado de los políticos, nosotros deberemos hacernos amigos no sólo de la ciencia, sino del a cadena de valor del conocimiento científico. Muchas gracias.

**-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:** Le agradecemos mucho al doctor Gustavo Chapela su exposición, su ponencia, sus conceptos, y le solicitamos a continuación al maestro en ciencias, Enrique Aguilar, que haga uso de la palabra.

El maestro Enrique Aguilar es ingeniero químico por el Instituto Politécnico Nacional, obtuvo el Premio Estanislao Ramírez al alumno con mayores calificaciones en su generación; es maestro en ciencias en ingeniería química, egresado del Imperial Collage de la Universidad de Londres y obtuvo distinciones durante sus estudios posteriores a la licenciatura.

Es profesor titular en el Instituto Politécnico Nacional, los departamentos de Ingeniería Química Industrial, Ingeniería

Química Petrolera, posgrado en Ingeniería Química, ha formado a más de mil especialistas que hoy laboran en industria petrolera y petroquímica; es autor de tres libros de su especialidad en termodinámica, diseño de procesos, es perito profesional de diseño de procesos por el Colegio Nacional de Ingenieros Químicos, es Secretario General del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos e Investigador Nacional por el Sistema Nacional de Investigadores; ha recibido diversas distinciones, destacando el premio en aportaciones científicas y tecnológicas en el sector petrolero.

Le cedo el uso de la palabra al maestro Aguilar Rodríguez.

**-EL C. TRO. ENRIQUE AGUILAR RODRIGUEZ:** Señores senadores, este trabajo nace con mi convicción de que la tecnología y la innovación en la industria petrolera en México son elementos centrales y sustantivos que deben estar presentes en la reforma energética que hoy se debate en este recinto, porque el petróleo por sí solo no tiene ningún valor ni uso práctico. Se requiere de la tecnología para extraerlo, procesarlo y diseñar, operar y controlar las grandes instalaciones donde se

obtienen los productos útiles. La tecnología es un factor clave de diferenciación en el negocio petrolero, a lo largo de la cadena productiva, se incrementa en forma importante el valor de los productos y se promueve el desarrollo económico, la generación de empleos productivos y de riqueza.

El petróleo crudo multiplica su valor hasta 25 veces cuando se transforma en productos petroquímicos de manufactura, países sin una gota de petróleo como Japón, pasan gran parte de su riqueza industrial en la transformación del petróleo en bienes de manufactura.

El desarrollo de la tecnología en la industria petrolera nacional se inicia en forma incipiente en 1938 con la expropiación del petróleo, el objetivo del aprendizaje y el desarrollo tecnológico consistió en ese momento en conocer y dominar los aspectos operativos y logísticos de la industria, los técnicos enfrentaron el reto con éxito, lograron mantener el control de las operaciones.

En los umbrales de los 70's, México emerge como una verdadera potencia petrolera, con gran visión por parte del Estado Mexicano, por primera vez se da un impulso explícito a la tecnología de la industria petrolera, se crea el Instituto Mexicano del Petróleo en 1965 para dar un salto cualitativo, un salto cuántico del dominio sólo de las operaciones industriales que ya se tenía en ese momento al dominio de las tecnologías y los procesos que soportan a la industria.

Este fue el principio rector para la creación del IMP, que se involucró en investigación, tecnología, ingeniería y desarrollo profesional para la industria petrolera, surge también el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

La voluntad y confianza de los directivos de PEMEX y el IMP en las jóvenes generaciones de entonces, entre las cuales me incluyo, dio frutos relevantes en muy corto plazo, a mediados de los 70's, y a menos de diez años de su creación, el IMP tiene logros sorprendentes como el desarrollo de tecnologías y metodologías de cálculo propias en procesamiento de crudo y gas, y la capacidad de ejecución de la ingeniería integral de los

mismos, la formulación de catalizadores y la administración integral de los proyectos. Asimismo concentra una masa crítica de investigadores en áreas fundamentales y lleva a cabo la formación de personal experto.

Creo yo, que hubo dos estrategias exitosas para lograr estos avances en tan corto tiempo: uno, mantener una visión compartida entre PEMEX y el IMP; y dos, negociar con compañías tecnológicas mediante alianzas muy bien establecidas para hacer la transferencia al IMP de la tecnología que introducían en PEMEX.

En los 70's, PEMEX inicia los grandes proyectos de expansión y pone en marcha tres nuevas refinerías y los grandes centros petroquímicos y de procesamiento de gas, se incluye la tecnología, ingeniería del IMP en los procesos que había ya dominado, la operación y el desempeño de esas plantas fue un éxito; su entonces Director General Bruno "Mascanson", en entrevista realizada en 1978, que señalaba que –cito- la ingeniería básica ha sido en los últimos 5 años un 70 por ciento mexicana, desarrollada localmente con procedimientos propios y

de acuerdo a las técnicas más especializadas –agregaba- la ingeniería básica, o sea, la tecnología respectiva ha sido totalmente diseñada en México, 1978.

A mediados de los 90's, se presenta un periodo de franco debilitamiento, después de la gran expansión petrolera de la década del 75-85 y que continuó a menor escala hasta principios de los 90's, se dio un cambio súbito en la política petrolera, se frenó la inversión y en los últimos 25 años, prácticamente no ha crecido la infraestructura petrolera en México.

Ante este escenario, en 1997 se inició una reorganización en el IMP, dando prioridad a la investigación teórica y a la búsqueda de desarrollos disruptivos, de alto impacto en la tecnología petrolera, los cuales, desafortunadamente nunca cristalizaron.

En los proyectos de servicios tecnológicos se dio prioridad a su rentabilidad sobre su importancia estratégica, se promovió el retiro de personal experto y sin un programa de formación de nuevos cuadros, se desmantelaron muchos grupos que dieron prestigio al IMP. PEMEX fue sólo un espectador lejano y



silencioso, en menos de una década se perdió el rumbo y la posición lograda durante 30 años.

Ahora quisiera hablar de cuál es actualmente el ambiente internacional alrededor de la tecnología petrolera. Por la gran actividad industria, petrolera mundial, particularmente en China e India, hay una fuerte demanda de licencias tecnológicas para nuevos proyectos, así como de personal experto. . .

**(Sigue 11ª parte)**

...tecnológicas para nuevos proyectos, así como de personal experto. Esto tiene ya, hoy en día, efectos muy adversos, como el encarecimiento de las tecnologías y fuertes retrasos en los tiempos de ejecución.

Hay una gran escasez de recursos humanos de alta especialidad, y la amenaza real de que los expertos mexicanos, también escasos, emigren a otros países.

En el escenario interno, hoy el IMP, en el IMP se postula una filosofía más pragmática y orientada a resultados. Su Director General ha establecido recientemente que, cito: “Es necesario enmarcar la actividad tecnológica y su aprovechamiento por medio de un plan y política energética, tecnológica en el ámbito sectorial y de PEMEX. Continúa. Porque PEMEX espera la aplicación del desarrollo tecnológico”. Estos enunciados son muy alentadores, pero es necesario traducirlos rápidamente en estrategias, líneas de acción y proyectos específicos.

Algunos centros de investigación e instituciones de educación superior han hecho intentos por llevar a cabo

programas y proyectos tecnológicos relacionados con la industria petrolera, pero con poco éxito.

El problema estructural puede resumirse en una frase: “Desarticulación de esfuerzos”.

En cuanto al financiamiento a la investigación y al desarrollo tecnológico en México, ustedes saben, este fue en 2005 de apenas .4 por ciento del Producto Interno Bruto; y para el 2007 se redujo aún más, hasta 0.36 por ciento de este valor. Este valor es muy bajo, si se compara con el 1 por ciento de Brasil o el 1.75 de Noruega. La recomendación de la ONU para países en desarrollo, es de 1 por ciento del PIB.

Las empresas petroleras y no petroleras que basan su fortaleza en la tecnología, dedican un porcentaje de sus ventas al financiamiento para el desarrollo de esta actividad. Los recursos destinados oscilan entre .3 y 2 por ciento de las ventas totales.

En el rubro de recursos humanos, me hago partícipe de la gran inquietud por los recursos humanos, por ejemplo, en

Noruega, con menos de 5 millones de habitantes, y México con más de 110 millones de habitantes cuentan con la misma cantidad de investigadores alrededor de 50, según se reporta por el CONACYT.

Es alarmante también, y tomo cifras del Foro Consultivo de Investigación de México, el envejecimiento de nuestra planta de investigadores y tecnólogos, decía, es alarmante.

Tomen nota.- El 78 por ciento es mayor de 40 años, y únicamente el .1 por ciento es menor de 30.

Quisiera pasar a mis propuestas. Primeramente, se hace evidente la necesidad de establecer una política tecnológica alrededor de la industria petrolera nacional. Este concepto está ausente en la propuesta del Ejecutivo, de reforma energética, lo cual es, sin duda, una omisión importante, que en esta mesa pido se rectifique.

Para establecer las estrategias en que se sustentará esta política tecnológica, propongo los siguientes principios rectores o paradigma:

Uno.- La tecnología es parte fundamental de la cadena de valor de las operaciones petroleras. Pero su valor es significativo en la medida que se integra eficientemente con el resto de la cadena productiva.

Dos.- La tecnología tiene un impacto fundamental en la rentabilidad de las operaciones.

Tres.- Es indispensable un conocimiento amplio de la tecnología a utilizar; no tenerla, representa altos costos económicos y estratégicos.

Paradigma número 4.- Por la gran diversidad y amplitud de la tecnología utilizada en la industria petrolera, es necesario enfocar los esfuerzos tecnológicos, atendiendo en forma muy selectiva a nichos estratégicos.

Cinco.- La tecnología petrolera es un negocio de escala. Para que tenga pertinencia económica, debe comercializarse a nivel mundial. Nadie desarrolla una tecnología para construir automóviles, para sólo construir su propio automóvil.

Mi propuesta, en específico, es que en la reforma energética se establezca una política de estado para la tecnología y la innovación, y que estas se definan, explícitamente, como elementos estratégicos para el desarrollo petrolero nacional.

En forma específico, también propongo seis estrategias:

Uno.- La formación de una Comisión Nacional de Tecnología e Innovación Petrolera, que podría ser parte de la nueva comisión del petróleo contemplada en la propuesta del Ejecutivo para la reforma energética. Esta acción sería un primer paso fundamental para establecer y formalizar esa política de estado de la que he hablado. En ella, y es muy importante, estarán representados todos los actores que participan en la cadena de valor para buscar su integración en el proceso de innovación tecnológica.

Se propone también reformar la Ley Federal de Derechos en Materia de Hidrocarburos, para que el actual monto asignado a investigación en materia de energía, que como ya mencionó uno de nuestros ponentes, se establece como el .65 por ciento de las ventas de petróleos mexicanos, se dedique solamente al Fondo Nacional para la Tecnología Petrolera.

Lo que en base a los resultados de 2007, con ventas de 1.1 millones de millones de pesos, este monto ascendería poco más de 6 mil 500 millones de pesos anuales. Se establecería, desde luego, otro monto adicional a otras áreas en materia de energía.

Segunda estrategia.- Que esta comisión diseñe y construya un programa de gestión de la tecnología; que asegure que se introducen en PEMEX y empresas a fines las mejores tecnologías que maximicen el valor agregado de sus operaciones. Estas podrán ser desarrolladas por el IMP, por centros de investigación nacionales si son competitivas, pero también podrán ser adquiridas del mercado mundial.

Tres.- Que se definan con toda precisión los nichos tecnológicos a atender, para enfocar los esfuerzos con visión de largo plazo y con la intervención de todos los sectores involucrados en la cadena de valor, tales como los generadores del conocimiento, el Gobierno y las empresas.

Cuarta estrategia.- Diseñar y establecer un esquema de participación de los sectores gubernamental, académico y empresarial para la integración nacional de cadenas productivas.

Se buscará el compromiso, la inversión y la integración de los sectores a través de modelos novedosos de financiamiento y recuperación de la inversión. La meta sería, como en los 70s, lograr una integración nacional de al menos 65 por ciento.

Cinco.- Realizar alianzas tecnológicas con organizaciones internacionales en proyectos de alto interés estratégico para la industria petrolera, en especial para un talón de Aquiles del Sistema Tecnológico Nacional, que es la comercialización internacional de nuestra tecnología.



Seis.- Hacer participar al sector académicos en los programas de tecnología petrolera, en temas específicos, pero en forma muy importante, con criterios de selección de la institución por calidad, infraestructura y compromiso.

En este esquema, Petróleos Mexicanos asumirá un rol central en cuanto a definir y dar rumbo a los esfuerzos de desarrollo tecnológico e innovación.

Hará también compromisos, y esto es muy importante, es otro talón de Aquiles, debe hacer compromisos para implantar aquellas innovaciones tecnológicas que hayan mostrado un desempeño exitoso en su fase de prueba.

El...

**(Sigue 12ª. Parte)**

. . . en su fase de prueba.

El Instituto Mexicano del Petróleo con su vocación natural y su experiencia en ciencia y tecnología deberá mantener un rol Protagónico y de liderazgo; deberá ser el operador general del proceso, del gran proceso de gestión de la tecnología. Será el responsable de que PEMEX adopte las mejores tecnologías para sus propias necesidades.

Enfocará sus esfuerzos de desarrollo propio en forma tremendamente selectiva, y sólo en aquellas tecnologías en que pueda competir con otras similares de clase mundial, no sólo en PEMEX, sino en el mercado internacional.

El CONACYT, desde luego, establecerá guías para el desarrollo, este desarrollo alineado a las grandes estrategias tecnológicas nacionales.

Las instituciones de educación superior serán también actores relevantes, muchas de ellas, señores, cuentan con tradición, con talento e infraestructura suficiente para asumir un

alto compromiso y desarrollar conocimiento para la industria petrolera, pero repito, esto deberá realizarse con un criterio de selectividad, en base a fortalezas y al establecimiento claro de compromisos hacia los programas nacionales de desarrollo tecnológico.

Por su parte, los sectores empresariales, industriales del país, identificarán y adaptarán sus capacidades desde el inicio del desarrollo tecnológico, en forma tal, que en la etapa de implantación de la tecnología sean capaces de incorporar sus servicios, equipos y materiales en el proyecto y lograr un alta integración nacional, Noruega así lo ha hecho, y se ha convertido en un líder tecnológico y de integración de cadenas productivas.

Señores Senadores:

México se encuentra en un punto definitorio del rumbo que tomará por el resto del Siglo XXI. En el campo petrolero debemos decidir si permanecemos como un país cuya única fortaleza sea proveer materias primas escasas y finitas como el

petróleo crudo o un país con capacidad de generación de riqueza a través de la transformación industrial de ella.

Si aceptamos lo primero, estaremos perpetuando una sociedad con grandes rezagos y con mano de obra batata, poco calificada y con escasa educación.

No se requerirán mayores esfuerzos, no requeriríamos inclusive estar en esta mesa, ya que la propia inercia nos llevará por ese rumbo.

Sin embargo, si queremos transitar hacia una sociedad con capacidad de generación de riqueza, hay dos polos centrales a desarrollar: la educación y la tecnología, ambas caminan de la mano.

Si esto queremos, tendremos que definirnos como una sociedad del conocimiento, y exaltar los valores alrededor de éste.

Ignorar a la tecnología en la Reforma Energética nos reduce y condena a ser sólo espectadores y consumidores en la gran transformación global del mundo.

Durante más de 70 años, en México se han desarrollado capacidades y talento en muchas áreas de la industria petrolera.

Estamos hoy, ante la disyuntiva de aprovechar ese potencial humano y material o resignarnos a perderlo y condenar a las generaciones futuras a empezar de nuevo en un ambiente hoy más adverso.

Señores legisladores:

Más de 500 años de historia, de constantes confrontaciones y divisiones, de luchas internas, y fracasos por romper el círculo vicioso de injusticia, pobreza e ignorancia han sido un precio muy alto que ha tenido que pagar el pueblo de México para lograr una nación justa, digna y respetable.

Señores legisladores: Ustedes tienen la palabra.  
Muchas gracias.

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Muchas gracias maestro en ciencias, por sus conceptos, don Enrique Aguilar, por sus conceptos, por su ponencia, por toda su documentación, muchas gracias por su trabajo, por su esfuerzo, lo valoramos al igual que de todos los ponentes.

Le pedimos al doctor Heber Cinco Ley que haga el favor de hacer uso de la palabra.

El doctor Heber Cinco Ley es ingeniero petrolero, maestro en física de yacimientos, y doctor en ingeniería petrolera; tiene 38 años de experiencia en esta industria.

Su experiencia incluye actividades de investigador, técnico, profesor, consultor, empresario, funcionario de PEMEX, fue subdirector de la coordinación técnica de explotación de PEP, y actualmente es Director del Instituto Mexicano del Petróleo.

Ha colaborado en la UNAM, en la Secretaría de Energía, en la Universidad de Stanford, en el “Standander Royd Company”, en Schölenberg, Los Alamos, y en varias empresas petroleras internacionales y estatales.

Ha recibido varias distinciones como el Premio Nacional de Ingeniería Petrolera, y “Lester Joring”, en el 2005, y entre otros, ha publicado más de cien trabajos, en su mayoría relacionados con nuevas tecnologías del campo del petróleo.

Le cedo la palabra al doctor Herber Cinco Ley.

-EL DOCTOR HEBER CINCO LEY: Muchas gracias, señor Presidente.

Primero deseo agradecer al Senado de la República a nombre propio, y a nombre del Instituto Mexicano del Petróleo la invitación que me han hecho para participar en este foro.

Compartiré con ustedes algunas reflexiones en base a mi experiencia como técnico, como profesor, investigador, como consultor de la industria, como empresario también, funcionario de PEMEX, y como ahora estoy viviendo la dirección general del Instituto Mexicano del Petróleo.

Producir y transformar los hidrocarburos, es necesario tomar en cuenta que es de alta complejidad técnica. Para llevar a cabo sus actividades la industria petrolera dispone de un conjunto de medios para adquirir información de la propia naturaleza de equipos, infraestructura, materiales, productos químicos, técnicas y procedimientos de trabajo que deben renovarse continuamente.

Este conjunto constituye el cuerpo de capacidades tecnológicas de que dispone una empresa productiva, y en adelante me referiré a él como tecnologías.

La industria petrolera mexicana enfrena hoy importantes desafíos que impulsan la búsqueda de nuevas y mejores tecnologías. Empezando, porque las condiciones de



nuestros yacimientos han venido cambiando respecto a lo que se tenían hace 35 años, podemos agregar la alta complejidad e incertidumbre asociada a la ejecución de nuevos proyectos, entre los que destacan aquellos que consideran la necesidad de compensar la declinación de Cantarell, aumentar la tasa de restitución de reservas, el crecimiento de la demanda de combustibles con especificaciones más estrictas, así como restricciones ambientales más severas, los crudos más pesados y con altos contenidos en azufre, metales, sal y agua, y finalmente la necesidad de operar eficientemente y tener suficiencia en la capacidad de ejecución.

En lo referente a la exploración y producción de hidrocarburos en nuestro país, cualquier desarrollo o asimilación de nueva tecnología deberá estar orientada por las metas del negocio, de aquellas que considero de mayor impacto en el desarrollo tecnológico, destaca el mantener la producción de aceite, y tener un crecimiento de la oferta de gas superior a la demanda. Así como mejorar los resultados

exploratorios para mantener una relación reserva aprobada producción de diez años.

En virtud de la importancia que tienen para cumplir con las metas de PEMEX, me referiré a algunas necesidades tecnológicas en lo referente a:

Exploración.

Aceite terciario del golfo, mejor conocido como Chicontepec.

Explotación de yacimientos en Aguas Profundas.

En cuanto a la exploración, es necesario generar nuevas tecnologías para definir mejores patrones de adquisición sísmica, integrando datos sísmicos y métodos potenciales, con el propósito de tener una mejor resolución de cuerpos salinos para aumentar el éxito exploratorio...

(Sigue 13ª.Parte)

...para aumentar el éxito exploratorio.

En cuanto a aceite terciario del Golfo, o Chicontepec, sabemos que es un yacimiento heterogéneo formado por una alternancia de arenas y arcillas cementadas por carbonatos. El yacimiento es de baja permeabilidad y baja energía, lo que da lugar a menores lugares por pozo.

Para su explotación, se ha previsto que se requiere el desarrollo y administración de tecnología específica que incremente significativamente la productividad por pozo y el factor de recuperación.

Apostar todo a que Chicontepec será suficiente para compensar la caída de Cantarell, sería por lo menos ingenuo, y yo agregaría: Por demás irresponsable. Basta mencionar un dato importante, eh. La productividad de un pozo en Cantarell es 100 veces la productividad de un pozo en Chicontepec. Para poder reponer la producción de un pozo en Cantarell, necesitamos perforar 100 pozos en Chicontepec.

En cuanto a aguas profundas debe considerarse que a nivel mundial las áreas de nuevas exploraciones petroleras, tienen que ver con hidrocarburos localizados en ambientes geológicamente complejos, de difícil acceso y, en su mayor parte, en aguas profundas.

México enfrenta el reto de compensar la declinación de la producción de su mayor campo petrolero y esto plantea la necesidad de explorar los recursos que se encuentran en aguas profundas del Golfo de México, donde se ubican más de 50% de los recursos prospectivos.

Sin embargo, el descubrimiento, desarrollo y explotación de los yacimientos en estos ambientes, requiere de tecnologías altamente especializada, la cual –por cierto- no se adquiere por Internet.

Requiere de inversiones de alto riesgo y de una gran capacidad de ejecución. Por eso, en aguas profundas el reto no es solo adquirir maquinaria y equipo, sino desarrollar el conocimiento para seleccionarla, emplearla y administrarla.

En muchos casos se deberá desarrollar conforme se avance en el diseño de la explotación del campo, en función de la problemática que se encuentra.

Por ello, el Instituto Mexicano del Petróleo ha preparado una estrategia que implica 3 etapas:

La primera es la asimilación de tecnologías que viene acompañado de propósito de desarrollar capacidades técnicas que se puedan aprovechar rápidamente.

Segundo.- Desarrollo de tecnologías que tiene el propósito de aplicar las capacidades técnicas desarrolladas para atender los retos particulares que se encuentren durante la exploración y la explotación. Y;

Tercero.- Investigación, cuyo fin es desarrollar soluciones a problemática acordes a las condiciones particulares que se enfrenten en el Golfo de México profundo.

Deseo plantear la importancia que tiene el hacer conciencia de que la mejor manera de superar los retos tecnológicos, es reconociendo que el valor de la tecnología se expresa en la medida en que sus prototipos, procesos, productos, software y herramientas se utilicen durante la toma de decisiones o en los procesos productivos.

En el Instituto Mexicano del Petróleo, se busca orientar esta actividad hacia investigación más aplicada y hacia desarrollos en los que el conocimiento redundo en algo que pueda ser aprovechado y, en pocas palabras, transformar el conocimiento para poder aplicarlo en soluciones concretas.

La investigación y desarrollo tecnológico genera resultados a nivel de laboratorio o planta piloto. Sin embargo, el usuario en los procesos productivos la requiere a nivel industrial y comercial. Esto requiere de esfuerzos, de escalamiento, transferencia tecnológica y comercialización que tienen un costo que, en muchos casos, llega a ser mucho mayor que el de la investigación y del desarrollo tecnológico.

La innovación depende de una intensa colaboración de científicos con ingenieros especialistas de PEMEX, trabajando juntos desde el inicio del proyecto hasta la implantación industrial.

PEMEX debe estar en pleno conocimiento de la tecnología que se está desarrollando en los institutos de investigación y de educación superior y el propósito es que el usuario conozca el desarrollo tecnológico y retroalimente al investigador para que, cuando sea necesario su escalamiento y transferencia, haya mayor disposición a utilizar la tecnología desarrollada.

Para aprovechar adecuadamente las capacidades tecnológicas nacionales, desde la investigación aplicada hasta el mantenimiento y actualización tecnológica de los procesos productivos, se requiere dar mayor flexibilidad y autonomía de gestión a Petróleos Mexicanos. Dicha flexibilidad administrativa y operativa, deberá dar lugar a prácticas y procedimientos que generen condiciones suficientes para que las instituciones y empresas tecnológicas, provean productos y servicios más competitivos.

Por ejemplo, en el caso del escalamiento y comercialización de los resultados de la investigación y desarrollo tecnológico, la participación y desarrollo de empresas de base tecnológica es fundamental.

Una práctica muy importante para disponer de tecnologías de vanguardia, es la de generar una cartera de proveedores de base tecnológica y establecer reglas de adquisición, a través e convenios para la asimilación de las tecnologías correspondientes. Además de dichas adquisiciones tecnológicas, se debe fortalecer la integración de proveedores nacionales.

Por ejemplo, el Programa para la Movilización Nacional de la Industria del Petróleo y Gas del Brasil, elaboró un plan para maximizar la participación de proveedores nacionales en la industria de bienes y servicios.

De la misma forma, en Noruega el gobierno fomentó fuertemente la proveeduría local para "Statoil". Se creó la fundación INTSOK, constituida por 160 empresas y ha desarrollado 16 cadenas productivas.



En síntesis, para incorporar nuevas o mejores tecnologías es indispensable disponer de prácticas robustas de gestión de tecnología por medio de la investigación aplicada, desarrollo, transferencia y comercialización de éstas, así como de ingeniería y ejecución efectiva de proyectos de inversión.

Todo ello sustentado en un continuo desarrollo del talento humano a nivel profesional, técnico y obrero, así como generando una cadena de suministro con proveedores nacionales e internacionales de base tecnológica.

Para que la tecnología pueda representar un elemento real que incida en la productividad y competitividad de una organización, es una práctica internacional adoptar esquemas de gestión de tecnología y que se lleve a cabo un cambio en la cultura organizacional con respecto a este elemento.

En ese sentido, la gestión de tecnología implica que la organización tenga una visión y planeación de largo plazo, una clara orientación hacia resultados, un seguimiento y evaluación sistemática de la estrategia de largo plazo; así como capacidad

de decisión para administrar los riesgos e incertidumbres asociados a la actividad de desarrollo tecnológico.

Las actuales condiciones con las que opera PEMEX, no permiten una adecuada gestión de tecnología debido a que no es posible generar una visión de largo plazo, en virtud de quedar sujeta a ciclos presupuestales anuales, lo que conlleva a esquemas de corto plazo con restricciones en la capacidad de decisión y a tener que establecer una orientación de resultados también de corto plazo, a veces de meses, debido a los procesos de asignación presupuestal y, en algunos otros casos, a los cambios de administración.

Dicho todo lo anterior, debo señalar enfáticamente que considero que la iniciativa para fortalecer a PEMEX propuesta por el Ejecutivo Federal, incluye elementos que favorecerán el...

**( Sigue 14ª parte )**

...incluye elementos que favorecerán el establecimiento de prácticas de gestión de tecnología, considerando, por ejemplo, lo siguiente:

Primero. Con el fortalecimiento del Consejo de Administración se podrán destinar recursos incrementales a las actividades científico – tecnológicas en donde a través de un comité de estrategia e inversiones se incorpore un plan tecnológico para pemex, y sus organismos subsidiarios con una visión de largo plazo.

Segundo. Las reformas propuestas para que pemex pueda tener una autonomía suficiente para decidir su aplicación, así como para disponer de una mayor flexibilidad den cuanto a la calendarización de los recursos, permitirán establecer decisiones gerenciales, oportunas para administrar el riesgo propio de la actividad de investigación, desarrollo y asimilación tecnológica.

Tercero. La reforma propone una clara diferenciación de las contrataciones tradicionales de las contrataciones relacionadas con cuestiones tecnológicas. Las cuales involucran elementos distintos y especiales en su valoración.

Con la promulgación de los procedimientos adecuados, por parte el Consejo de Administración, se deberá promover que se fomente la vinculación con las instituciones nacionales de investigación y de desarrollo tecnológico, y que se propicie la innovación y el desarrollo de asociaciones entre instituciones de investigación y proveedores nacionales que basen sus bienes y servicios en investigación y desarrollo tecnológico.

En síntesis, la reforma a la Ley Orgánica de pemex, que propone el Ejecutivo, le daría a la empresa una base mínima de gestión administrativa y operativa para disponer y aprovechar oportunamente de las opciones tecnológicas que se deban desarrollar o asimilar para seguir atendiendo el principio esencial de maximizar la renta petrolera, y contribuir con ello al beneficio de la población.

Fortaleciéndose a pemex, se fortalecería el propio Instituto Mexicano del Petróleo y las demás instituciones dedicadas a la investigación y al desarrollo tecnológico, en la medida en que se

robustecería la gestión tecnológica y establecería una política y estrategia tecnológica de largo plazo.

Igualmente, deseo reconocer el gran paso que el Honorable Congreso de la Unión ha dado en la dirección correcta para promover la gestión de tecnología y el aprovechamiento de la investigación aplicada, al aprobar en octubre de 2007 la creación de tres fideicomisos de ciencia y tecnología.

El fondo del Instituto Mexicano del Petróleo, fondo de hidrocarburos, y fondo de sustentabilidad energética, esta reforma permite incrementar sustancialmente el fondo, el monto para los fondos de ciencia y tecnología del .15 por ciento en 2008, sobre el valor de la explotación de hidrocarburos para pasar de manera gradual a los siguientes años a un total de .65 pro ciento para 2012.

El fideicomiso CONACYT – SENER, en hidrocarburos, inicia este año con aproximadamente mil millones de pesos para proyectos de innovación e investigación e exploración,

explotación, refinación de hidrocarburos pesados y desarrollo de tecnologías sustentables.

El dos por ciento este fondo se destinará a la formación de recursos humanos especializados a fin de complementar la adopción, innovación, asimilación y desarrollo de nuevas tecnologías.

Para aprovechar adecuadamente estos fondos de investigación y desarrollo tecnológico, se necesita una visión de largo plazo, estratégica y tecnológica de pemex. Los fondos referidos deben dar preferencia a las capacidades tecnológicas nacionales, desde la investigación aplicada, hasta el mantenimiento y actualización tecnológica de los procesos productivos.

Para ello, se requiere formar redes de centros de instituciones de investigación y desarrollo que permitan un trabajo coordinado y complementario, enfocando en los retos tecnológicos más importantes de nuestra industria petrolera.

Finalmente, deseo abrir un paréntesis para precisar alguna información que con respecto al Instituto Mexicano del Petróleo ha circulado hacia la opinión pública.

Primero. La ingeniería desarrollada por el Instituto Mexicano del Petróleo, desde su nacimiento a la fecha, ha sido una pieza muy importante para el aprovechamiento y transferencia de nuevas capacidades técnicas en la industria petrolera, y para su crecimiento.

La actual capacidad del “IMP” en este rubro es fundamental en México. Ahora que pemex enfrenta retos importantes para mantener su capacidad de ejecución, considero que la capacidad nacional de ingeniería debe ser nuevamente impulsada, no sólo en el Instituto, sino a nivel nacional.

Segundo. Además de ser una actividad descrita en su decreto de creación, el desarrollo de servicios técnicos es un mecanismo a través del cual el Instituto Mexicano del Petróleo ha

garantizado la aplicación de los desarrollos tecnológicos en pemex, y su sustentabilidad financiera.

Como ustedes saben, el Instituto Mexicano del Petróleo es una institución autosustentable financieramente.

Tercero. En diversos foros se ha afirmado que hay un proceso manifiesto para dismantelar al Instituto Mexicano del Petróleo. Nada más alejado de la realidad, hay cifras claras que demuestran lo contrario.

El Instituto Mexicano del Petróleo, debo decirlo, es una institución sólida que no se encuentra en proceso de dismantelamiento. Al contrario, es claro que se nos presentan amplias oportunidades de fortalecimiento y consolidación, lo que implica mayores retos profesionales para cada uno de los nuestros.

Terminemos con los mitos, con las medias verdades, con las acusaciones infundadas, nuestra industria requiere mayor seriedad, porque los problemas son serios, no falacias.



Por ejemplo, sabemos que los recursos son importantes en la investigación y desarrollo tecnológico, pero no es el único tema fundamental, se requiere de un marco institucional adecuado para el desarrollo de la tecnología. La propuesta del Ejecutivo abona en esa dirección.

Como mencioné anteriormente, tanto el Ejecutivo como el Legislativo, han venido reconociendo gradualmente la importancia del Instituto Mexicano del Petróleo, otorgándole mayores recursos. La última modificación del régimen fiscal de pemex garantiza recursos crecientes hacia el futuro.

Asimismo, se han esgrimido visiones utópicas y románticas de la década de los setentas, no caigamos en esa tentación de suponer que todo tiempo pasado fue mejor, tenemos la evidencia de que eso no es cierto.

Los problemas de pemex y del "IMP", eran muy distintos a los que no enfrentamos ahora. En lo setentas descubrimos

Cantarell, ahora se agota, en los setentas los recursos parecían ilimitados, pero eran un espejismo que terminamos pagando todos con la crisis de los ochentas.

Finalmente, se cita la experiencia de Brasil como ejemplo a seguir, reconozcamos que éste éxito se dio gracias a una reforma integral, a una reforma que modificó integralmente la operación de la misma, no sólo fueron más recursos a su brazo tecnológico, fue un conjunto de cambios, de ahí la importancia de poder aprobar la propuesta integral como la del Ejecutivo.

En conclusión, me permito decir lo siguiente. En primer lugar existen diversos retos en la industria petrolera mexicana, que deben ser atendidos con nuevas tecnologías, es indudable.

Segundo. La incorporación de nuevas tecnologías, para ello es indispensable disponer de prácticas robustas de gestión de tecnología, todo ello apoyado con la participación del sector privado nacional, y esto es muy importante.

Tercero. La reforma que ha propuesto el Ejecutivo daría a pemex una base mínima de gestión administrativa y operativa

para aprovechar oportunamente de las opciones tecnológicas que se requieran.

Y cuarto. A través de los fondos sectoriales creados en las modificaciones de la Ley de Derechos, el pasado mes de octubre, se han sentado las bases para que haya continuidad en los recursos destinados a la investigación y al desarrollo tecnológico.

Y Quinto. Al ....

(Sigue 15ª. Parte)

...investigación y al desarrollo tecnológico.

Y quinto. A las instituciones de investigación y educación superior, y en particular la Instituto Mexicano del Petróleo, se les deben dar condiciones de flexibilidad, en gestión, que promuevan el desarrollo y competitividad que Pemex requiere.

Muchas gracias. (Aplausos)

**-EL C. PRESIDENTE LABASTIDA OCHOA:** Muchas gracias a usted, doctor Heber Cinco, le agradecemos su ponencia, su exposición acerca de la problemática y de los avances que tiene el Instituto Mexicano del Petróleo.

Le toca el turno, de intervenir, a la doctora Rosaura Ruiz Gutiérrez.

La doctora Rosaura Ruiz, es doctora en ciencias. Es secretaria de Desarrollo Institucional de la UNAM. Profesora de carrera titular sede tiempo completo definitivo. Tiene postdoctorado en la Universidad de California. Actualmente es

vicepresidenta electa de la Academia Mexicana de Ciencias. Es profesora invitada de la Universidad de California. Profesor invitada en el Departamento de Historia del Consejo Superior de Investigación Científica en España. Fundadora del Consejo Mexicano de Postgrado. Es secretaria ejecutiva de la Red Iberoamericana de Postgrado. Fundadora del Espacio Común de Educación Superior. Secretaria ejecutiva... coordinadora general de la Red de Macro Universidades de América Latina y el Caribe. Consultora de la UNESCO para la Promoción de la Educación Superior de la Investigación Científica y Tecnológica. Es integrante, también, del Comité General de Obras de Ciencia y Tecnología del Fondo de Cultura Económica.

Le cedo el uso de la palabra a la doctora Ruiz Gutiérrez.

**-LA C. DRA. ROSAURA RUIZ GUTIERREZ:** Muchas gracias, senador.

Primero que nada, quiero agradecer la invitación al Senado, aclarar que ya soy la presidenta de la Academia Mexicana de Ciencias, fui hace poco vicepresidenta. Y les envío un saludo

aquí a todas las señoras y señores senadores que están aquí presente, diputado; colegas investigadores, estimados invitados, señoras y señores:

El Senado de la República ha abierto un proceso de consulta inédito, para reflexionar, enriquecer y sugerir propuestas, en torno a las cinco iniciativas presentadas por el Ejecutivo Federal.

Atendiendo a esta afortunada convocatoria, la Academia Mexicana de Ciencia realizó en junio, el Foro Ciencia, Tecnología y Reforma Energética. Organizado con la convicción de que la ciencia mexicana es fundamental, para la búsqueda de alternativas viables y pertinentes, para hacer frente a los desafíos que encara el país.

En este foro participaron investigadores de la UNAM, del Cinvestad, del Instituto Politécnico Nacional, del CICESE, del Colegio de México, del Instituto de Investigaciones del Petróleo y muchos otros, algunos están aquí presentes.

El encuentro al que convocó el mes pasado nuestra Academia, permitió suscitar la reflexión, socializar información y elaborar propuestas conducentes a atender la compleja agenda energética del país. Los especialistas que participaron en el evento, están conscientes de los retos que marca la incesante integración internacional y son sensibles a la transición energética en curso, así como al tema del cambio climático. Por ello, se comprometieron en auspiciar un modelo de crecimiento que contemple la equidad social y el desarrollo sustentable.

El documento que hoy entrega la Academia de Ciencias a este honorable Sando de la República, producto de décadas acumuladas de investigación en la materia condensadas en estas jornadas, tiene como propósito el de plantear los grandes consensos de la comunidad científica, participante en el foro.

A lo largo de tres días de presentaciones informadas y analíticas y de un amplio debate, se coincidió en los puntos siguientes:

1.- Se debe promover la estructuración de una propuesta integral para la reforma energética del país. Hacer modificaciones focalizadas en los hidrocarburos y en Pemex no es suficiente. Las iniciativas presentadas por el Ejecutivo Federal no contemplan lo concerniente a otras fuentes energéticas. Tampoco abordan los problemas fiscales, ni el tema de los gravosos pasivos laborales o el de un blindaje financiero adecuado para el sector petrolero y energético.

2.- Política petrolera y desarrollo del sector anclados en función de un solo objetivo prioritario: la producción y exportación de crudo. Esto explica la sobreexplotación de yacimientos, el descuido en la elaboración de petrolíferos, una política de exportaciones de materias primas, en lugar de derivados o de bienes con valor agregado, y el poco o nulo interés en otras fuentes de energía, fundamentalmente en las renovables.

3.- Las oportunidades exploratorias en aguas someras del Golfo de México se han ido reduciendo desde el año 2000. Las evidencias invitan a explorar en aguas profundas, sobre todo si se toma en cuenta que la explotación actual se concentra en cuatro



áreas fundamentales: Cuenca sureste, Chicontepec, campos abandonados y aguas profundas.

4.- En el entendido de que las mayores ganancias de las grandes compañías petroleras provienen de la refinación y petroquímica, se constata una parálisis en la producción de petroquímicos, de tal suerte que México pasó en pocos años de ser un país exportador a otro importador en el renglón.

5.- Los países petroleros se están moviendo hacia el control de sus reservas petroleras, aplicando normas de operación y regulación para la participación de empresas privadas, sin por ello dejar el control de las reservas en otras manos ni dejar la industria de petrolíferos en manos externas.

6.- Tanto en México como a nivel mundial, la dependencia respecto a los hidrocarburos para la generación de energía se mantendrá en los próximos años. Se estima que todavía en los próximos 50 años, el mundo tendrá una dependencia de las energías fósiles, por encima del 50%.

7.- El mundo está sometido al incremento de los gases de efecto invernadero, principalmente el bióxido de carbono, debido al uso intensivo de los hidrocarburos, que son los precursores del incremento de la temperatura media global y consecuentemente del llamado cambio climático, con las consecuencias para los seres humanos y para todo el planeta que ello implica. Es imprescindible un uso racional de la energía y la sustitución de los combustibles fósiles por otras fuentes de energía.

8.- México dispone de un potencial energético solar significativo. Además existen otras fuentes renovables de energía como la oceánica (mareas y corrientes marinas) cuyo potencial en México es prometedor. Después de la solar, la eólica y la biomasa, son los recursos que se consideran más abundantes en el país.

9.- Pemex carece de un esquema de financiamiento propio, a pesar de los cuantiosos recursos que aporta y de su relevancia para las finanzas públicas; esta situación se origina: a) por la falta de una estrategia energética de largo plazo, como parte de la seguridad de la economía nacional; b) la existencia o falta de

coordinación de las políticas energéticas entre Pemex y CFE; c) una política de extracción indiscriminada de los ingresos petroleros, vía régimen fiscal, al transferir la carga impositiva sobre la renta petrolera.

10.- Pemex carece de programas agresivos que le permitan articularse con universidades y organismos académicos para desarrollar la investigación y la tecnología que requiere; así como para la formación de recursos humanos.

11.- Pemex tiene la disponibilidad financiera propia necesaria para iniciar una política de exploración, producción y rehabilitación y ampliación de su industria; de ello dan cuenta los 15 mil millones de dólares del superávit primario y la existencia de excedentes petroleros por 30 mil millones de dólares; además la Federación debe de considerar los 90 mil millones de dólares de reserva en el Banco de México.

Limitaciones, insuficiencias o riesgos de las iniciativas.

Las iniciativas del Ejecutivo han dado pie a replantear la política en materia petrolera y energética. El acuerdo del Senado ha permitido dar solución a una crisis parlamentaria y concitar los talentos de la Nación para discutir y aportar elementos sobre uno de los pilares en los que reposa el desarrollo del país y que es parte de la identidad de los mexicanos.

En el marco del debate, se advierten las siguientes inconsistencias, limitaciones o riesgos respecto a la reforma energética.

1.- La presumible cesión a inversionistas privados, iría en contra de las tendencias que se observan en las grandes petroleras mundiales, privadas y públicas. Consistente en la integración y coordinación de las cadenas productivas, desde la exploración, pasando por la refinación y la valorización de los petrolíferos.

2.- Al no abordar el tema de las energías alternas, las iniciativas del Ejecutivo Federal dejan fuera la posibilidad de que México inicie una transición energética hacia fuentes...

(SIGUE 16ª. PARTE)

.....inicie una transición energética hacia fuentes renovables y limpias. Esto también pone en cuestión la posibilidad de que el país disponga de un suministro energético a largo plazo. Que se apueste por un desarrollo equilibrado, se cuide el medio ambiente evitando los efectos adversos del cambio climático y se propicie la generación de riqueza y empleo a través del desarrollo de una industria nacional de energías alternas.

#### PROPUESTAS.-

-A partir de las aportaciones especializadas de connotados científicos y con base en las deliberaciones a que éstas dieron lugar, la Academia Mexicana de Ciencias plantea las siguientes propuestas:

1. La reforma en materia de hidrocarburos debe enmarcarse en una política integral de energía y de modificaciones en el régimen fiscal y laboral de PEMEX.

2. Se debe considerar la riqueza petrolera como factor de industrialización, de generación de tecnología con capacidad de exportación y de conocimiento que pueda ser transferido a otros segmentos sociales. En estas circunstancias se debe apostar a una política económica que coloque el petróleo como recurso que provea una renta a la Nación, pero sobre todo que promueva la

participación de capital nacional para procesar el crudo y producir derivados en lugar de centrar la atención en el papel tradicional de México como exportador de crudo y no de gasolinas y derivados.

El país cuenta con los recursos humanos capaces de generar investigación y desarrollo para apropiarse y/o desarrollar las tecnologías de energía renovables y promover una industria nacional. Ello implicaría la creación de algunos cientos de miles de nuevos empleos.

Por lo anterior las energías renovables son una solución al problema energético de México de su desarrollo sustentable.

Se requiere además una política energética que considere el ahorro de energía, la diversidad de fuentes, la sustentabilidad y el cambio climático. Por lo mismo se requiere crear una Comisión Nacional de Energía Renovable; un Instituto Nacional de Energía Renovable y una Red Nacional de Centros de Investigación Regionales en energía renovables.

En particular para el desarrollo de las energías renovables en México se recomienda, entre otras medidas, que el Gobierno Mexicano:

- a) Desarrolle un portafolios federal de energía renovables que estipule que un porcentaje específico de electricidad debe ser generado con fuentes renovables.
- b) Promueva incentivos fiscales que permitan la implantación de sistemas solares distribuidos, incluyendo los captadores para calentamiento de aguas, dado que estas tecnologías reducen dramáticamente el consumo energético.
- c) Promueva el uso de residuos agrícolas, forestales y municipales y otros materiales de bajo costo y bajo impacto ambiental como fuentes de energía renovables valiosas.
- d) Otorgue financiamiento a la investigación científica y tecnológica y a la innovación en nuevas tecnologías de eficiencia energética.
- e) Propicie, proporcione incentivos fiscales que permitan que la industria mexicana se convierta en líder internacional en tecnologías renovables. La industria mexicana podría proporcionar tecnología competitiva costo-beneficio en energías renovables y convertirse en proveedor mundial de tecnología eficiente.



3. El desarrollo de los bioenergéticos debe cuidar, de manera prioritaria, que no constituyan una amenaza a la oferta alimentaria, ni para el medio ambiente. No a bioenergéticos producidos de maíz, ni de caña de azúcar.
- 4 Es preciso fortalecer y ampliar la planta de ingenieros, en particular expertos en todo los tipos de energía.
- 5 Planteamos también la necesidad de que se promueva la reinstalación y el fortalecimiento de firmas consultoras nacionales especializadas en la industria petrolera.
- 6 Consideramos urgente definir una política integral en materia de exploración, orientada a mejorar los niveles de recuperación de las reservas. Explotar yacimientos aparentemente agotados con nuevas tecnologías, trabajar sobre aguas someras y ampliar los trabajos en aguas profundas.
- 7 Se deben explorar nuevos modelos de empresas públicas con niveles de eficiencia, calidad de

productos y servicios, flexibilidad, racionalidad, transparencia y rendición de cuentas.

8 Se requiere una reforma en el sector petrolero que incluya elementos como los siguientes:

- a) La propiedad nacional sobre los hidrocarburos.
- b) El dominio del estado sobre la exploración, explotación y aquellos otros procesos que garanticen la seguridad energética.
- c) Asegurar el usufructo del patrimonio para generaciones futuras.
- d) Sustraer a PEMEX del tutelaje de la Secretaría de Hacienda. Se subraya la urgencia de conceder efectiva autonomía presupuestal y de gestión a PEMEX.
- e) Reconsiderar la desarticulación de la empresa, el desmantelamiento de los cuadros calificados, la excesiva burocratización, la solución a la carga laboral, una nueva relación entre las áreas de explotación y las de refinación y petroquímica con el objeto de hacerlas competitivas.

11. La tasa de reposición de las reservas petroleras requiere una mayor inversión a las actividades “upstream”, es decir, de exploración y producción.

12. La reforma energética debe considerar las negociaciones internacionales sobre cambio climático que tendrán lugar en 2009.

13. Se requiere una revisión creativa y moderna del tema de los contratos en el ámbito petrolero.

14. No se puede pensar en el futuro energético, ni siquiera en el puramente petrolero, sin una estrategia de investigación y desarrollo tecnológico a la altura de los retos del país.

Ciencia, Tecnología y Reforma Energética.-

-El crecimiento económico, el desarrollo social, el incremento en la productividad y más aún de la competitividad internacional, tienen una fuerza motriz: el desarrollo científico y tecnológico. Baste con observar que los países desarrollados basan su crecimiento económico en la demanda creciente de conocimientos dirigida hacia los departamentos de investigación y desarrollo de las propias empresas o hacia diversas instituciones

públicas o privadas de investigación. Por supuesto, en México de manera fundamental, las Universidades.

Todo ese conjunto de instituciones o actores sociales que colaboran en generar conocimiento y aplicarlo de manera inmediata en la transformación de productos, procesos, modos de gestión, entre otros, constituyen sistemas nacionales de innovación que descansan en sistemas de ciencia y tecnología considerados; de hecho este circuito virtuoso hoy se conoce como I+D+I, (Investigación, Desarrollo Innovación), que como ya señaló el doctor Chapela, se inicia en educación superior.

Las economías emergentes sobre todo las asiáticas, impulsaron su crecimiento desde 1970 con base en una acelerada y sostenida transformación productiva ligada a la inversión en educación superior, en ciencia y tecnología sumada a importantes avances en materia de equidad social.

El desarrollo científico-tecnológico y la innovación ya no pueden seguir siendo considerados como procesos exclusivamente académicos y accesorios al desarrollo del país. No se puede mantener los ojos cerrados ante el hecho de que los indicadores internacionales coinciden en que la investigación y el

desarrollo tecnológico constituyen un factor crítico en el desarrollo humano y en el crecimiento económico.

El balance del estado, de la ciencia y de la tecnología y de los beneficios que ha generado economías desarrolladas y emergentes obliga a plantear una perspectiva de amplio espectro que atienda los rezagos, pero que también marque nuevas pausas y parámetros del papel de las ciencias en la vida cotidiana y productiva del país. Solo bajo estas perspectivas podrán atenderse los desafíos como los que hoy se plantean.

En suma, planteamos aquí la necesidad de que el Senado de la República y el Gobierno Federal aquilaten y tomen en cuenta la opinión de los expertos y de los diversos sectores sociales que se han pronunciado a favor de una reforma energética integral. Esta reforma debe contemplar el tema petrolero dentro de una nueva política de desarrollo con sentido nacional, incluyente, que sea equitativa y cuidadosa del medio ambiente y que comprenda el factor del conocimiento como la verdadera estrategia para reencauzar el desarrollo petrolero y energético del país en beneficio del desarrollo nacional y hacia niveles de competitividad internacional.

Estimamos, por lo tanto, que los principios que deben regir la configuración de un nuevo paradigma energético para el país, son la seguridad energética, una visión integral y a largo plazo, una capacidad de conducción y el aprovechamiento y estímulo de las potencialidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

La Academia Mexicana de Ciencias, preocupada por los desafíos que enfrenta nuestro país, refrenda con estas reflexiones su profundo compromiso con el.....

(SIGUE 17ª. PARTE).

... reflexiones, su profundo compromiso con el rigor científico, con las generaciones futuras y con México.

Senadoras y senadores:

Los científicos mexicanos estamos convencidos de que sin desarrollo en educación, ciencia y tecnología, seguiremos siendo un país con grandes sectores de población sumidos en condiciones económicas y culturas muy lamentables.

Señores senadores y senadoras:

Necesitamos ya aplicar el uno por ciento en ciencia y tecnología lo más pronto posible. Yo creo que este año debería duplicarse el presupuesto, actualmente se dedica el punto tres del Producto Interno Bruto, según datos oficiales, a ciencia y tecnología, tenemos que duplicarlo para lograr avances importantes.

Hago entrega, en este momento dejo para el Senado el documento completo, presenté una síntesis de las conclusiones

de la academia, entrego también un proyecto de investigación en energías renovables que se pueden realizar entre todas las instituciones de Educación Superior del país y otras instituciones que tienen trabajo en esta área; y también un proyecto de investigación para que México participe en las cuestiones que tienen que ver con la prevención de los datos por el cambio climático global.

Muchas gracias.

(Aplausos)

**-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:** Le agradecemos mucho a la doctora Rosaura Ruiz su muy amplia y documentada exposición, los documentos que nos ha hecho el favor de transmitirnos, que contienen los datos más básicos, la postura de la Academia Mexicana de Ciencias, creo que nos van a ser de suma utilidad. Muchas gracias de nuevo doctora.

Le solicito a continuación al doctor José Luis Fernández Zayas que nos haya el favor de hacer uso de la palabra.



El doctor José Luis Fernández es ingeniero mecánico electricista de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, y es doctor en ingeniería por la Universidad de Bristol, Inglaterra; ha establecido centros privados de diseño de ingeniería y dirigido empresas productoras de equipo electromecánico.

Desde 1975 es profesor en la Facultad de Ingeniería, Investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Ha presidido diversas organizaciones gremiales y académicas, como la Asociación Nacional de Energía Solar, la Academia de Ingeniería y el Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Le cedo el uso de la palabra al doctor Fernández Zayas.

**-EL C. DR. JOSE LUIS FERNANDEZ ZAYAS:** Muchas gracias, señor presidente. El día de hoy con Fernández basta, porque el apellido de mi madre, por razones evidentes, lo tengo en cuarentena, ustedes perdonen.

Agradezco de manera muy formal esta invitación para poder dar un punto de vista sobre la oportunidad que se abre en el país con motivo de la ciencia, tecnología e innovación que podemos tener los mexicanos si reflexionamos sobre el futuro.

Uno de los efectos más importantes de una reunión como esta es que hay mucha gente que habla, por lo menos sobra uno. Yo estaba tachando las ideas que iba escuchando conforme se iban pronunciando, empezaron a hablar desde un principio de energía solar, fuentes alternas de energía y sobrevivieron dos párrafos.

Uno al mero principio que dice que agradezco muy formalmente y otro al final que dice lo mismo.

Entonces voy a aprovechar unos cuantos minutos para subrayar algunas ideas que yo creo que no está de más reiterar.

En primer lugar, sí estamos preparados, estoy seguro, para enfrentar un futuro mucho mejor, y no el que estamos enfrentando el día de hoy, que es bastante peor.

Como decía Confucio y repitieron todos los presidentes mexicanos, si no hacemos un esfuerzo gigantesco por cambiar, vamos a llegar exactamente al punto al que nos dirigimos, que es bastante catastrófico. Y digo que estamos preparados para cambiar, no nada más porque tenemos investigadores, científicos, tecnológicos, ingenieros, educadores de la más alta calidad, como pudimos atestiguar escuchando a la presidenta de la Academia Mexicana de Ciencias, sino también porque tenemos industriales, tenemos gestores y desde luego legisladores de talla mundial, sea este mi homenaje personal a Francisco Castellón, a quien admiro el trabajo que está haciendo ejemplarmente la Comisión de Ciencia y Tecnología.

Yo creo que podemos ser, por lo tanto, en el panorama de la investigación en ciencia y tecnología, relacionados con el panorama energético, y específicamente petrolero, podemos ser muy pesimistas, pero también podríamos ser cínicos. Yo opto por ser más bien optimista.

En función de la economía del tiempo yo creo que hay que reiterar que el país está analizando con seriedad, yo tal vez no lo

hago con mucha solemnidad, pero sí quiero ser serio en este análisis que tiene que ver con el futuro. Y ya lo decía el profesor García Colín, en el futuro realmente habremos dejado atrás la combustión y habremos desarrollado otras fuentes de energía que, como ya se ha dicho, deben ser congruentes con el medio ambiente. Ese es el futuro que a la mejor nos toma 20 años construir, a la mejor 200, dependerá de nosotros la vehemencia, la enjundia que le pongamos a la construcción del futuro.

Hay quienes piensan, como recordaba Heber Cinco, que lo mejor del futuro está en el pasado. Es imposible pensar de esa manera, porque el pasado es irrescatable.

Entonces podemos ser optimistas y yo creo que lo podemos hacer dándole oportunidad a la mejor gente que se desempeña en el país en estos temas que representan una gran experiencia y capacidad acumulada de muchos años de trabajo para que nos den los detalles de cómo hacerlo.

Yo recomiendo con todo respeto a esta soberanía que se pavimente el camino legal para que el tránsito hacia ese futuro

pueda hacerse dentro de la ley y no como está ocurriendo ahorita, que es a pesar del marco legal.

De repente me sorprende, desde mi cubículo de la universidad, que algún funcionario de alto nivel desconozca muchas peculiaridades del mundo de la explotación petrolera y de la explotación de los energéticos en términos generales, y resulta que es así porque lo hemos estado concesionando de manera hormiga y pirata a empresas que ni siquiera tenemos bien identificadas, que lo están haciendo de manera creciente en México.

Tenemos necesidad de hacernos nuevos conocimientos, de hacernos de nueva tecnología. Y esta que no la tenemos y que nos han dicho varios expertos que cuesta una verdadera fortuna y toma muchísimo tiempo desarrollar, puede ser enfrentada con una materia prima que les aseguro que tenemos en México, que es lo más valioso para construir ese futuro. Y esta es la creatividad de los mexicanos.

Tal vez esto no se ha dicho, pero los mexicanos han demostrado innumerables veces que somos inherentemente creativos e innovadores.

Estas ventajas, el carácter y la idiosincrasia del mexicano, le han permitido triunfar de una vez en otra cuando emigra a países que son más receptivos de estas capacidades.

Yo lamento reconocer que México no es receptivo a ideas innovadoras en términos generales.

Y en esos otros países cuando al mexicano se le ofrecen las oportunidades de éxito que merece, las explota de manera tan espectacular que de acuerdo con un estudio del Departamento de Estado de Estados Unidos, aquellos mexicanos que en el año 2030, cuando el voto en el extranjero esté consolidado, definan el futuro de México, van a ser los mismos mexicanos que definan el futuro de los Estados Unidos. Bueno, vamos a abonarle a ese futuro.

Y uno de los ingredientes fundamentales son los científicos mexicanos. Un científico mexicano de a de veras, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, ha demostrado fehacientemente a cabalidad que sabe, que puede y que quiere compartir en el plano internacional su conocimiento con éxito. Esto lo han demostrado miles de mexicanos.

Ahora que existen mejores oportunidades para los científicos y que si aprovechamos el momento del cambio habrá todavía mejores oportunidades, dado que crece, como ya se ha dicho, de manera...

**(Sigue 18ª parte)**

. . . como ya se ha dicho, de manera importante, la inversión nacional en ciencia y tecnología, yo creo que debemos esperar un repunte de la actividad creativa y por lo tanto de la academia, en el futuro ser académico va a ser mejor que en el pasado, y si no habremos perdido una brillante oportunidad.

Yo creo que los científicos mexicanos han demostrado que pueden competir en el plan internacional con éxito y lo pueden hacer de manera legítima y lo pueden hacer de manera muy disfrutable, créanme, aquellos que quieren cerrar sistemáticamente las fronteras, créanme que competir y ganar en el plano internacional es delicioso, así como es frustrante, no competir.

Algunos de nosotros nos ha tocado la oportunidad, como ya lo hizo en otros campos Heber Cinco, de competir y ganarles a todos, y eso es delicioso, para eso tenemos que poner mucho cuidado para poner la mira en aquellas áreas en las que nos conviene, por supuesto, podríamos desarrollar nosotros solos todos los conocimientos que requiere la explotación del futuro, podríamos ser totalmente independientes, nos va a tomar tal vez



más de 100 años, llegaremos a ese momento, cuando el petróleo no tenga de ninguna manera el valor que tiene ahora, y como dicen, con júbilo, algunos filósofos jocosos, recordemos que la edad de piedra se acabó muchos años antes de que se acabaran las piedras, no tenemos que esperar a que se acabe el petróleo para que la tecnología petrolera valga, podríamos dedicar otros lustros a inventar la rueda o el hilo negro y habremos hecho lo que hicimos en el pasado que es desperdiciar la capacidad creativa y la innovación de los investigadores mexicanos, seamos más prácticos y menos patéticos, la competencia internacional se conquista colaborando en un inicio, copiando cuando conviene, aprendiendo de los que más saben, y cuando no conviene, no aprendamos de los que más saben. Esta es una lección que hemos aprendido los profesores a lo largo de los años, y esto es algo que a mí me tiene completamente convencido, se puede aprender el día de hoy cualquier cosa con Internet, se puede hacer investigación sobre cualquier campo, podemos hacer investigación colaborativa, de manera muy intensa, y sin embargo, la forma más eficaz de aprender cosas nuevas es trabajando con quien ya lo sabe hacer, y yo creo que la propuesta de modificación abre esa importante oportunidad que no tenemos

abierta el día de hoy y si las sabemos tomar, podemos recuperar mucho del tiempo pedido y de otra forma no lo vamos a poder hacer.

Yo creo que la propuesta del Ejecutivo es también buena noticia para la Universidad, particularmente para la Universidad Pública, donde se forman los principales profesionales del futuro, donde se lleva a cabo investigación de punta para aportar en términos generales al conocimiento internacional, al conocimiento de la humanidad en su conjunto y se hacen los esfuerzos para convencer a la población de que la cultura y el conocimiento son valores fundamentales para el país y para el mundo, y que por lo tanto invertir las mejores mujeres y los mejores hombres en su desarrollo, verdaderamente es buena idea. Por el otro lado, cultivar la ignorancia, créanme, es muy mala idea, es muy peligroso y es tremendamente costoso.

Si después de este debate que ustedes tan atinadamente han promovido, ustedes nuestros representantes, logran un acuerdo entorno a esta propuesta, yo creo que podemos vislumbrar un mejor futuro energético para el país en el cual los

mexicanos trabajemos de manera cada día más intensa y los investigadores, y los ingenieros participemos de una manera más útil, como algunos de nosotros nos tocó hacer en los años 60's, no que quiera yo regresar a los años 60's, sino sí rescatar que del pasado podemos aprender algunas lecciones que son útiles, podemos aprender la lección de la rosa amarilla de Texas, que ojalá se hubiera marchitado hace 162 años y no ahorita que estoy hablando yo.

México, como queramos, se presta a participar en el concierto internacional de muchas formas, a veces, y en parte como colaborador al ofrecer resultados originales en investigaciones trascendentales, científicas, aparte, como lo hacen todos los otros países en el desarrollo de tecnología que se comparte. Por ello, yo creo que es un motivo de regocijo que hay que ver con mucho optimismo que los investigadores científicos tenemos un futuro más retador y más rico, ahora que los resultados de las investigaciones cobran una trascendencia que antes no tenían.

Yo creo que vale la pena retomar la discusión del contexto internacional, los científicos mexicanos estamos entrenados, específicamente en la competencia internacional por las ideas, el que no demuestra, como decía en un principio, que lo sabe hacer y lo puede hacer, de acuerdo con las normas internacionales, no se doctora nunca, y el que lo hace de forma magnífica como los profesores lo hacen aquí, demuestran una y otra vez, que se pueden hacer aportaciones de clase mundial casi de manera cotidiana.

Y esto es lo que permite que en México los científicos aspiramos a mejor relevancia y mejores recursos, particularmente de jóvenes para la ciencia y la tecnología, si lográramos conjuntar que se despertara en la sociedad mexicana el interés por el trabajo del científico y el técnico por su trascendencia y al mismo tiempo demostrar que esta iniciativa contribuye a la creación de riqueza y de oportunidades de trabajo, México podrá tener mejores oportunidades para el futuro y no de otra manera.

Yo creo que asistimos recientemente a una extraordinaria experiencia, cuando un grupo de educadores miembros de los

gobiernos estatal y federal y legisladores federales y estatales en otra entidad federativa, se pusieron de acuerdo para ofrecer una nueva estrategia de preparación de carácter mundial para técnicos mexicanos que empiezan a trabajar en una empresa que es líder mundial en la construcción de aviones. Poco tiempo después, menos de un año más tarde, se empezó a trabajar en el desarrollo de empresas proveedoras de bienes y servicios. En poco tiempo las empresas proveedoras mexicanas, pequeñas empresas tripuladas por mexicanos empezaron a desarrollar estrategias tecnológicas propias que los hace competidores de clase mundial, y el día de hoy muchas de sus aportaciones en servicios y en equipo se exportan a todo el mundo, está creciendo muy a prisa esa empresa, y ese tipo de empresas en esa región de Querétaro representan un crecimiento de más del 60 por ciento, así me gustaría ver a mi país.

Una de las cosas más atractivas en el presente, viendo el futuro, el futuro de adeweras, es la proliferación de esas empresas pequeñas proveedoras de partes, de servicios y equipos netamente mexicanas para las cuales estamos afinando continuamente los procedimientos de protección, de propiedad

intelectual, no somos tan piratas como lo éramos antes, y mejoramos nuestra capacidad de vinculación con centros de investigación y universidades que como se ha dicho insistentemente, deben ser reforzadas si queremos tener oportunidades de futuro.

Yo creo que además de reconocer esta empresa que menciono o este tipo de empresas, quisiera recordarles que México es un campeón mundial, auténtico y bien reconocido en muchas otras oportunidades de desarrollo económico, que incluyen, entre muchas cosas los electrodomésticos, los automóviles, los despliegues digitales planos, la óptica industrial y desde luego el software embebido en el cual somos campeones mundiales y nosotros empleamos empresas indias, cuando es conveniente y subcontratamos a los chinos cuando es conveniente.

Y yo creo que lo que vale la pena recordar en este momento es que exportar tecnología, vender conocimiento es extraordinariamente rentable y muy placentero, cuando uno va a países avanzados y se encuentra tecnología mexicana aplicada,

es verdaderamente de mucha satisfacción, nos hace sentir campeones mundiales.

Por el contrario, ser sistemáticamente compradores de conocimiento extranjero es muy perdedor, muy costoso y es insostenible. Esto lo demostró México en diferentes etapas de su historia y yo no tengo ninguna duda de que tenemos que tener clara la idea, en este proceso de que la exportación de tecnología es fenomenalmente rentable para el que puede exportar y es imposiblemente oneroso para el que le toca comprar, no podemos ser como alguien lo propuso, compradores netos de tecnología más que un ratito, y esto es viendo el futuro, y ese futuro se le escapa muy frecuentemente a los funcionarios públicos por motivo de ley.

Yo quisiera concluir con una reflexión de nuestro marco legal, estamos amarrados por la Ley de Planeación que está literalmente redactada por el enemigo. . .

**(Sigue 19ª parte)**

...planeación que está literalmente redactada por el enemigo; que pone como horizonte de planeación 6 años, en ese horizonte no aparecen las fuentes renovables de energía, y yo propongo entonces que se les dé a las organizaciones de la sociedad civil más importantes, relevantes en este proceso de diseñar el futuro, como son: AVIAC, la Cadena Mexicana de Ciencias y otras, la responsabilidad de construir de manera convincente ese futuro donde sí tentamos oportunidades de enriquecernos con conocimiento propio de manera cabalmente sustentable como campeones mundiales, como nos toca.

Señor Presidente: Muchas gracias. (Aplausos).

**-EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Muchas gracias a usted, doctor José Luis Fernández Zayas por su intervención, por sus comentarios, por el enriquecimiento que los mismos nos dan a los legisladores.

Iniciamos ahora el segundo ciclo de intervenciones de los señores ponentes. Es costumbre que lo hagan en el mismo orden en el cual hicieron anteriormente su intervención.



Entonces le corresponde, en primer lugar, al doctor Nicolás Domínguez, hacer uso de la palabra.

**-EL DR. NICOLAS DOMINGUEZ VERGARA, Jefe del Departamento de Sistemas de la UAM-Azcapotzálco:** Muchas gracias, señor Presidente.

Bueno, esta ha sido una sesión muy interesante. Yo he aprendido muchísimas cosas. Y me voy a permitir hacer algunos comentarios. De hecho, voy a empezar con el doctor José Luis Fernández, a quien aprecio, pero no por eso le voy a hacer alguna pregunta.

El dice: que esta reforma energética está bien. ¿En dónde dice que nos favorece a la ciencia y la tecnología? ¿En dónde, exactamente?

Ahora bien, el doctor Heber Cinco Ley, habló también de que, más bien que fijarse en el pasado. Muchos errores están en el pasado.

Por ejemplo, muchos directores del Instituto Mexicano del Petróleo llegaron, y muchos no tenían mucha experiencia en ese ramo, y llegaban con gente que ellos invitaban a ocupar ciertos puestos. Eso daña mucho a las instituciones, yo pienso que eso no debería hacerse en el Instituto Mexicano del Petróleo.

Previendo las cosas, que es muy importante, y es el futuro, desde luego, y voy a replantear la pregunta.

Para mí la pregunta es. ¿Qué tan autosuficiente queremos ser nosotros en energía, en los próximos 15 años?

Respecto al Instituto Mexicano del Petróleo, yo pienso que falta una definición de su misión.

Actualmente el instituto hace investigación, hace desarrollo tecnológico, da servicios y además, pues otorga grados académicos.

¿Qué hace el Instituto Mexicano del Petróleo?

¿Para qué sirve el Instituto Mexicano del Petróleo?

La pregunta es. ¿Para qué lo queremos?

Otra de las cuestiones, es que dice el Director del Instituto Mexicano del Petróleo, que no hay desmantelamiento en el IMP.

Señor Director del Instituto Mexicano del Petróleo, si el IMP tenía 389 patentes en 1993, y solamente 192 el año pasado. ¿Cómo vemos el auge ahí en el Instituto Mexicano del Petróleo?

Me parece que, en 1993, también tenía 64 patentes en el extranjero, y el año pasado, solamente tenía 4.

A mí me gustaría que usted me dijera. ¿Cuántas patentes del Instituto Mexicano del Petróleo se están vendiendo internacionalmente? ¿Cuántas?

¿Cuánto dinero se obtiene de esas patentes en el extranjero?

Yo le puedo decir: que el Instituto Mexicano del Petróleo, en el año 2005, gastó 7 por ciento de toda su facturación en servicio tecnológicos, en tecnología, en contratación de asesores, consultores extranjeros, sobre todo.

Entonces, a mí me gustaría saber si de haber hecho esa tecnología que ustedes venden, es comparada a este 7 por ciento que ustedes están comprando.

Ahora bien, yo no veo ningún orgullo en decir: que el Instituto Mexicano del Petróleo es autosuficiente.

Miren, el Departamento de Energía tiene muchos laboratorios en donde se desarrolla tecnología. Yo creo que solamente los de defensa podrían ser autosuficientes, todos los demás no, no lo son. ¿Por qué?

Desarrollar tecnología quiere decir: desarrollar capacidades especiales; desarrollar conocimiento que la industria toma por medio de licencias y patentes.

Todos esos laboratorios, cuando mucho obtienen como el 15 por ciento, el 15 por ciento de todo lo que reciben del Gobierno. Entonces, es importante contemplar eso.

Realmente ¿Qué es lo que quiere hacer el IMP?

Si es nada más desarrollos tecnológicos, definitivamente no le va a alcanzar el dinero. Tenemos ese ejemplo.

Yo pienso que definitivamente la cuestión es, no tanto desarrollar ciencia y desarrollo tecnológico, sino innovación tecnológica, que de verdad le sirva a la industria.

Y una de las cosas es que, alguien lo decía, sí hay que rectificar nuestras instituciones.

CONACYT, por ejemplo, privilegia al desarrollo de ciencia. Pero mucha de la ciencia, como decía aquí el doctor José Luis Zayas, es conocimiento de...

Si nosotros seguimos así, no vamos a llegar muy lejos. Mucha de esa ciencia que se hace, es solamente para los científicos; no es una ciencia que va al sector productivo.

Y de hecho, para resolver los problemas de a de verás, como lo decía el doctor Leopoldo García Colín hace muchos años, pues para eso se compra.

Entonces, yo creo que sí es necesario un enfoque, un enfoque de a de verás.

El doctor Heber Cinco Ley, también dice que le favorece mucho al Instituto Mexicano del Petróleo esta reforma.

A mí me gustaría que me dijera el doctor Heber Cinco Ley, específicamente ¿en qué párrafo de la reforma, en qué párrafo del diagnóstico se menciona al IMP?

A mí me gustaría que me dijera exactamente ¿cuáles son los puntos que le conviene al IMP de esa reforma?

Yo pienso que hay mucho por hacer. Definitivamente yo también soy muy optimista, pero se deben poner metas.

Muchas veces, nosotros tenemos financiamiento que llega a las instituciones de investigación y desarrollo, pero como lo decíamos ya varios, o sea, no hay una manera de checar, de verificar, de hacer esa rendición de cuentas.

Yo pienso que sí es importante que se entreguen resultados. Porque muchas veces pareciera que, a lo mejor dando el dinero a los niños de la calle, sería más provechoso. Definitivamente sí hay que enfocarnos.

Muchas gracias. (Aplausos).

**-EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:** Le agradecemos al doctor Nicolás Domínguez su exposición.

Y le pido a continuación al maestro Leopoldo Rodríguez que nos haga el favor de hacer uso de la palabra.

**-EL DR. LEOPOLDO RODRIGUEZ COLIN SCHERER,**  
**Presidente de ADIAT:** Cómo no, señor Senador.

Bueno, después de escuchar las presentaciones de todos mis colegas en este foro, realmente estoy doblemente agradecido con el Senado por convocar a esta reunión.

Estoy verdaderamente sorprendido de la cantidad de coincidencias que tenemos en elementos muy fundamentales del avance de este tema. Desde luego hay diferencias. ¿No?

Una de las diferencias más esenciales que encuentro, son diferentes ópticas sobre los alcances de lo que pudiéramos entender por esa reforma, desde empezar por una visión olística, con una política energética integral, etcétera.

Yo creo que aquí, señores senadores, les cabe a ustedes una enorme responsabilidad de si queremos hacer evolucionar nuestro marco jurídico, todavía con mentalidad del Siglo XIX, visión napoleónica donde todo tiene que estar absolutamente



predefinido de entra, y esto, pues nos induce a una cierta forma de parálisis muy peligrosa en el mundo de hoy.

Yo creo que es muy claro en todo el mundo cómo el marco jurídico puede ir evolucionando. No hay nada que se oponga a que más allá de los elementos que contiene esta reforma, haya piezas de carácter legal complementarias.

Evidentemente se requiere hacer algo en materia de renovables. Pero esa es una discusión muy compleja.

Hay que recordar que el tema, por ejemplo, de energía eólica lleva 20 años tratando de desarrollarse. Hay gente verdaderamente desesperada de entrar en este asunto. Y a penas estamos empezando a ver la luz. ¿No?

Entonces, cuidado. No vayamos a caer en un tipo de parálisis así.

Otro buen ejemplo, es que hay que reconocer que la reforma no viene sola. Esa reforma de la Ley de Derechos en Materia de

Hidrocarburos, claramente, yo quisiera ver quién lo puede negar, es un impulso decidido a investigación y desarrollo, que se acopla fantásticamente con los elementos de marco orgánico que la reforma provee. Yo creo que uno de los problemas es que podría llegar a ser difícil hacer operar estos fondos sin el marco que nos brinda la reforma energética.

Claro, claro que hay muchas cosas más por hacer. Pero no tenemos que esperar a hacer algo perfecto para empezar a movernos...

**(Sigue 20ª parte)**

. . . para empezar a movernos. El país, además e los costos de oportunidad específicos, que refería en mi presentación, enfrenta costos de oportunidad muy serios, por ejemplo, el adelgazamiento de nuestra base de reservas ser refleja brutalmente en la capacidad de negociación que el país tiene de muchos de sus temas financieros, costo de deuda, disponibilidad, en fin, realmente son activos que constituyen el balance del país, entonces, se me hace impresionante que no veamos el costo de oportunidad de los beneficios de ir enriqueciendo ese balance.

He encontrado también algunos escrúpulos o dudas sobre el impacto que podrían tener algunas de estas modificaciones, bueno, yo simplemente quisiera referir dos de las dudas que más frecuentemente he escuchado, una es el control, lo que muchos llaman la rectoría por parte del estado de un sector tan delicado, bueno, veamos el caso de Noruega, en Noruega lo que ha pasado, además de ESTATOIL, la empresa estatal, existían algunas empresas totalmente privadas.

La dirección en que ha evolucionado esto, sorprendentemente es que ahora ESTATOIL, las controla todas;

si algo ha pasado es un incremento importantísimo en el predominio de la empresa estatal, hoy ESTATOIL tiene 64 por ciento de todas las empresas petroleras combinadas.

Otra preocupación, muy legítima, es la contribución al aspecto fiscal, PEMEX está contribuyendo con un 40 por ciento de la recaudación fiscal.

Bueno, resulta chocante hablar tanto de ESTATOIL, pero ESTATOIL contribuye con el 31 por ciento, y en un país donde la recaudación por impuesto sobre la renta es cuatro veces la de México, bueno, ahí están los resultados, por qué no los leemos. Muchas gracias.

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Le agradecemos mucho don Leopoldo por sus comentarios e intervención.

Le pido a continuación, al doctor Leopoldo García Colín que nos haga el favor de hacer uso de la palabra.

-EL C. DR. LEOPOLDO GARCIA COLIN: Gracias. Yo estoy terriblemente impresionado, veo que todo mundo tiene una idea muy clara de qué es lo que se tiene que hacer en función de esta Reforma Energética, y no sólo ha habido, de mis colegas ponentes, por lo menos cinco propuestas.

Muy bien, debo confesar ante esta honorable audiencia que soy un científico que ahora se dedica a la ciencia inútil, si mis facultades administrativas son idénticamente iguales a cero.

Pero me hago una pregunta, cómo y quién lo va a hacer. Yo creo que, este punto lo mencionó Gustavo Chapela en su intervención, yo no sé cuántos de ustedes están familiarizados con lo que está ocurriendo en las instituciones de educación superior, yo tengo 51 años ya de experiencia en eso, y lo que he percibido es una falta absoluta de interés de la juventud por dedicarse a las ciencias básicas y a la ingeniería.

Este es un problema de educación, lamento traerlo a colación, no lo lamento tanto, porque lo sufro todos los días, pero en fin.

Es un problema serio, créanme. Para convencer a alguien que estudie ingeniería, hay que sudar, siete de cada diez estudiantes que terminan la preparatoria se inscriben en carreras administrativas, administración de herencias –digo- de empresas, comercio, administración, leyes, está bien, y dónde están las ingenierías, y ya no hablemos de ciencias.

Nuestros paisanos vecinos, digo, nuestros vecinos, lo que hacen es, piratearse gente de todo el mundo para suplir esa deficiencia, pero nosotros no hacemos eso.

Y entonces, surge una pregunta, una gran pregunta: de dónde vamos a sacar el potencial, ya no es el potencial económico, ya no son los recursos financieros, son los recursos humanos los que a mí, personalmente sí me preocupan mucho.

Dedicarse a la ciencia en serio, es una vocación. Es decir, es una forma de ver la vida, no es una forma de ganarse la vida, y esa filosofía ha cambiado mucho hoy en día.

Ese es un comentario, y tengo dos minutos para relatarles el ejemplo que yo viví en el IMP, que ilustra mucho esta colección, entre la ciencia y la tecnología.

Dije antes que el crudo mexicano del sureste, es un crudo pesado, tiene mucho azufre; uno de los problemas que se nos planteó en el Instituto Mexicano del Petróleo hace muchos años, cuarenta años, fue la forma de quitarle el azufre al petróleo, pero ojo, no se le quiere quitar todo el azufre; se le quiere quitar el azufre que viene en compuestos de bajo valor comercial, como los mercaptanos, que son esos compuestos que le ponen al gas doméstico para que huelga feo; pero no quieran ustedes quitar el azufre que viene en compuestos cíclicos, que son imprescindibles en la petroquímica fina.

Bueno, nosotros diseñamos, bueno, yo no, la gente que trabajaba conmigo diseñó un catalizador, si mal no recuerdo era base de molibdémico balto, que hacía esta función perfectamente bien, y un día llegaron con su matracito, con los catalizadores, y dijeron, aquí está el catalizador, pero ahora qué hacemos con él, quién va a hacer la planta piloto, dónde vamos a fabricar,

intermitentemente, digamos, diez toneladas al año, para ver si esto funciona, la planta piloto, insisto, ya contiene las variables que no aparecen en el laboratorio, pero van a aparecer en la planta industrial,.

PEMEX se negó a darnos el dinero para hacerlo, y sugirió una brillante idea, por qué no firman un convenio con la Universal Oil Products, que son los tigres, es la compañía número uno en el licenciamiento de procesos petroleros, y así se hizo, y qué pasó, que la patente la sacó la UOP, porque fabricaron el catalizador en Texas, y tuvimos que darle la secrecía a ellos para que fabricaran el catalizador, y la patente fue leonina, 60 por ciento para ellos en el mundo, 40 por ciento para nosotros, y al revés en América Latina.

Eso ilustra perfectamente bien dónde estamos ubicados o dónde se debe de ubicar este esfuerzo ciencia versus tecnología, ciencia y tecnología, tenemos que buscar el cuadro completo. Muchas gracias.



-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Gracias doctor, por comentarnos, incluso sus experiencias personales.

Le pido a continuación al doctor Gustavo Chapela que nos haga el favor de hacer uso de la palabra.

-EL C. DOCTOR GUSTAVO CHAPELA: Toda legislación, desde mi punto de vista ve hacia el futuro, y creo que especialmente esta legislación y algunas de las ideas que se han planteado aquí ven con mucho mayor énfasis al futuro, específicamente lo que tiene que ver con la ciencia y la tecnología es viendo al futuro, y a un futuro bastante lejano.

Los cuatro eslabones de la cadena que yo les mencioné, los cuatro tienen, excepto quizá el de innovación, pero en su parte de implantación no es de inmediato, toma mucho tiempo, mucho esfuerzo, mucho dinero, los cuatro elementos tienen elementos de visión de largo futuro.

Entonces yo si creo que la responsabilidad de los legisladores en ver hacia el futuro es muy importante, en toda legislación, pero en esta específicamente es mucho mayor.

Y, segunda idea, la verdad es que a mi me parece, no para que se haga en esta ocasión, no creo que sea el motivo, pero de todas maneras creo que se una reflexión. Creo que, si no me equivoco, todos los ponentes hablamos de las energías alternativas, de alguna u otra manera, unos con más énfasis, otros con menos, y el futuro está ahí, sin duda, puede ser antes, puede ser después, dependiendo de lo que suceda a nivel mundial, pero si atamos desde ahora en nuestra legislación a las energías alternativas a un monopolio, vamos a tener problemas.

Yo creo que es importante discutir lo que pasa en PEMEX, lo que debe pasar en PEMEX, si hay monopolio, si no hay monopolio, etcétera, eso está muy bien, y hay que decidir, pero las energías alternativas tenemos una oportunidad de lanzar nuestros esfuerzos hacia el futuro y provocar gran dinámica de desarrollo a esas energías alternativas, no

solamente con dineros gubernamentales, sino con dineros  
privados desde este momento, habría que pensar en. . .

(Sigue 21ª.Parte)

...desde este momento. Habría que pensar en quitar las trabajas que pudiera tener éstas, de acuerdo a los monopolios existentes, pero que pudieran entrar, sí, con los subsidios o sin los subsidios que sean necesarias; que si sigue el petróleo a 100 dólares el barril, muchas de ellas van a ser competitivas sin ningún subsidio necesario.

Entonces, a mi sí me parece que si pudiéramos adelantar esto y permitir que hubiera una gran dinámica de desarrollo de estas energías podría ser un paso hacia el futuro, mientras podemos mantener esta discusión y este monopolio que tenemos sobre los recursos petroleros. Pero las energías alternativas posiblemente deben quedar en otro apartado. Gracias. (Aplausos).

**- EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Gracias, señor doctor Gustavo Chapela por sus comentarios.

Le solicito a continuación al maestro en ciencias Enrique Aguilar que haga uso de la palabra.

- **EL MTRO. ENRIQUE AGUILAR RODRIGUEZ:** Desde luego, muchas gracias.

Quisiera compartir la preocupación del doctor García Colín sobre los recursos humanos.

Decíamos que el qué normalmente si uno racionaliza medianamente, puede llegar rápidamente a responder el qué, no así el cómo, y menos el con quién.

El ya mencionaba que el 70% de la población estudiantil de educación superior, está prefiriendo ciencias administrativas sobre ciencias duras: Ingeniería, física, química, etc.

Yo quisiera complementar esta información con una información muy fresca que obtuve en mayo de este año de la compañía líder que está ejecutando proyectos de refinación petrolera en el mundo.

Ellos en el año 2000 requerían 30 millones de horas-hombre para ejecutar proyectos de su fase inicial hasta la entrega de la

planta; y en el año 2008, en mayo de 2008 están ocupando 90 mil millones de horas-hombre. Están triplicando la población que está ejecutando proyectos de ingeniería. Y obviamente empieza a haber una escasez tan importante como la de los recursos naturales, la escasez del personal calificado para ejecutar proyectos.

Esta misma empresa nos da datos y nos dice que la ejecución de sus proyectos, el 78% también tienen retrasos que van de 3 meses a 2 años.

Me uno al comentario de Leopoldo Rodríguez en que un día cuenta, un día es importante, un día que nos perdemos nos puede llevar a meses y años de ejecución. Y no es un problema de capacidad de ejecución. Es un problema de que el mercado de los recursos naturales, está siendo demandado tremendamente por los proyectos en La India y en China y en todo el sureste asiático.

Otra reflexión es la utilidad de la tecnología. Y contesto una pregunta que me hizo un colega. Me decía: ¿Por qué se

preocupan tanto por la tecnología, si la tecnología generalmente cuesta el 1% de la inversión total de un proyecto industrial?

Y, efectivamente, así es. Y además es un commodity. Esa persona me decía: ¿Por qué te preocupas por la tecnología si el gran costo de la inversión está en la fabricación de equipo?

Pero resulta que con una tecnología comprada como caja negra, con tipo llave en mano, más del 50% del equipo está atado y condicionado por el licenciador para cumplir sus garantías de desempeño.

Recientemente en los proyectos de recuperación de azufre de PEMEX que me ha tocado vivir, más de un proyecto, una planta de más de 100 millones de dólares, el 60% del equipo está atado a la tecnología que hemos comprado como caja negra y que nosotros no hemos tenido capacidad de asimilar para negociar con el licenciador y decirle: No, señor, podemos fabricar este equipo en México y podemos integrarlo con la industria mexicana que fabrique equipo.

Sin embargo, una reflexión también que quiero hacer y hacer hincapié es que la tecnología es un negocio de escala. Un número típico es que desarrollar una tecnología de proceso, puede costar alrededor de 16 millones de dólares. Su venta en el mercado, aún la más compleja, estoy pensando en la tecnología FCC en refinación, nos cuesta comprarla a 2 millones de dólares. Si hacemos números simples, para estar en el punto de equilibrio si desarrollamos esa tecnología, tendríamos que venderla para 8 plantas. Difícilmente PEMEX compraría tecnología para 8 plantas o para 8 refinerías.

¿Qué conclusión saco de esto? Que la tecnología para tener sentido y pertinencia económica, debe ser de escala.

Comentaba con el doctor García Colín que tristemente muy pocas tecnologías mexicanas han roto las barreras del país.

La pregunta y la quiero hacer un poco de abogado del diablo, es: ¿Cuántas tecnologías mexicanas de la industria petrolera, están en el mercado internacional? Son muy pocas. Por eso, mencionaba que debemos trabajar en nichos



tecnológicos, pero con una visión de que la tecnología trascienda las fronteras. Entonces, tendrá pertinencia económica y entonces nos dará capacidad de integrar cadenas productivas.

Finalmente, para terminar, una última reflexión:

PEMEX tradicionalmente ha sido una empresa conservadora –diría yo- para la adaptación de nuevas tecnologías y eso ha creado barreras muy importantes. Se desarrollan tecnologías por el IMP, por centros de investigación, se hacen las pruebas exitosas de demostración y PEMEX nos dice: Mire, esa tecnología no puedo arriesgar mi sistema productivo en esa tecnología.

Tendríamos que pedirle a PEMEX ser más audaz, como lo es SINOPEC, por ejemplo en China, que tiene otra visión y se arriesga a tomar primeras tecnologías en condiciones muy favorables de costo, de transferencia, de integración nacional.

Con eso termino mi reflexión.

**- EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Muchas gracias a don Enrique por sus comentarios y esa claridad para transmitir los problemas de las economías de escala.

Le corresponde el uso de la palabra al doctor Heber Cinco.

**- EL DR. HEBER CINCO LEY:** Sí, muchas gracias.

Me voy a permitir hacer algunos comentarios sobre algunas preguntas que han surgido aquí en la mesa. Y, en primer lugar, lo relacionado con la misión del Instituto Mexicano del Petróleo.

El Instituto Mexicano del Petróleo fue creado para realizar investigación, para llevar a cabo desarrollo tecnológico, para proveer servicios a Petróleos Mexicanos, servicios tecnológicos a Petróleos Mexicanos y para la capacitación.

En todos los rubros, definitivamente, ha participado el IMP y su contribución ha sido considerable. Desafortunadamente, tenemos un sistema con poca memoria para algunas cosas. Hay una cantidad enorme.

Precisamente nos hemos dado a la tarea de buscar desenterrar del pasado cuáles han sido los casos de éxito, ¿no?

Bueno, se habla de que en otras épocas pues funcionaba muy bien, PEMEX apoyaba. Y sí, a mi me tocó cuando ingresé al Instituto Mexicano del Petróleo, eso lo viví en carne propia, ingresé como investigador, cuál era el mecanismo que teníamos para definir sobre qué temas trabajar para PEMEX. Teníamos una reunión anual, una reunión anual con funcionarios de Petróleos Mexicanos y aquí sucedía algo: La propuesta del tema surgía del Instituto Mexicano del Petróleo, no surgía de Petróleos Mexicanos.

Sin embargo, PEMEX sentía el compromiso de apoyar al Instituto Mexicano del Petróleo. Decía, por ejemplo, voy a poner un ejemplo que sí lo vivimos. En cierta ocasión propusimos el desarrollo de un simulador numérico de yacimientos, propusimos el desarrollo y PEMEX nos dijo: Adelante, aplícalo a tal campo.

Entonces, cómo voy a aplicar un simulador que no he desarrollado.

Entonces, qué sucedía. A la hora de rendición de cuentas al año, decía PEMEX: Qué pasó, dónde están los resultados. No, apenas estoy desarrollando el simulador.

Entonces, desde esa época se comenzó a hablar un idioma distinto.

Es más, mucho del desarrollo en aquella época, estoy hablando de los 70's, desarrollos muy importantes en algunas áreas PEMEX los aprovechó. Sin embargo, en otras áreas los guardó.

¿Qué pasaba en aquella época? Hay que ver cuál era la fotografía. En aquella época PEMEX no creía en los estudios de postgrado. Estaba estrictamente prohibido enviar a alguien al extranjero a estudiar. A propósito yo me fui por mi cuenta, contra todo. Era una resistencia total y se decía: Ingeniero que no se enlode en el campo, no es ingeniero. Había una cerrazón. Costó mucho trabajo abrir eso.

Decimosexto Foro Reforma  
Energética.

3 julio 2008.

10

21ª parte jgm.

El IMP fue quien promovió la creación de los estudios de postgrado...

**( Sigue 22ª parte )**

.... Quien promovió la creación de los estudios de postgrado en exploración y producción, a través de un convenio con Petróleos Mexicanos, el Colegio de Ingenieros Petroleros, y la Universidad, a partir de ahí se abrió totalmente, y sí definitivamente a partir de ese momento Petróleos Mexicanos se comprometió a preparar gente.

En la actualidad, en el Instituto, para información, en el Instituto Mexicano del Petróleo tenemos 70 proyectos de investigación totalmente consensados con Petróleos Mexicanos, tenemos un comité de investigación, innovación y soluciones que revisa desde la definición de los temas hasta el destino que vamos a tener con los resultados, es algo que viene operando.

Actualmente destinamos cerca de 950 millones de pesos a la investigación, de los cuales tenemos 400 millones de los fondos, y también lo que ya mencionaron, no podemos resolver todos los problemas, ninguna compañía petrolera en el mundo es autosuficiente. Precisamente las compañías petroleras abandonaron las actividades de investigación en general, se

dedicaron a ciertos nichos únicamente. Esas actividades de investigación migraron hacia las compañías de servicio.

Por otro lado, estamos convencidos de que el desarrollo tecnológico tiene que ser un negocio, y para muchos casos, como lo mencionaba el compañero, PEMEX es un cliente muy pequeño, no seríamos capaces de recuperar los recursos que vamos a destinar a la investigación. Por consiguiente sí es necesario fomentar la creación de compañías de base tecnológica a través de los cuales podamos comercializar la tecnología que desarrollamos.

Veo que mi tiempo se agota. Otra respuesta respecto al desmantelamiento. Déjenme decir que en el año, en la década de los setentas y ochentas el "IMP" disponía de 47 doctores, y a finales de 2007 cuenta con 274 doctores, ha aumentado considerablemente, esto a pesar de que el IMP, y es una contribución importante que jamás se ha mencionado, ha construido con recursos humanos para Petróleos Mexicanos.

Es estima que cerca de 250 personas altamente especializadas se han ido a Petróleos Mexicanos para fortalecer precisamente la capacidad de ingeniería de Petróleos Mexicanos. Muchas gracias. (Aplausos).

-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:  
Gracias, doctor Cinco por sus comentarios y su información. Le solicito a continuación a la doctora Rosaura Ruiz que nos haga el favor de hacer uso de la palabra.

-LA C. DOCTORA ROSAURA RUIZ GUTIERREZ: Todos los ponentes hemos coincidido en la importancia y la necesidad del desarrollo en educación superior, ciencia y tecnología. Quisiera comentar algunos datos en este sentido, que son muy alarmantes.

Por ejemplo en el índice de inventiva, México tiene .05, Japón, el país con el más alto índice de inventiva, tiene 30, esto en relación de .05 a 30, en cambio en cuanto a la dependencia



tecnológica, exactamente al revés: Japón .25, México 29, en este coeficiente.

Pero me parecería muy delicado no comenta algo que señaló Nicolás Domínguez, que parecería que entonces no hay que hacer ciencia básica, no creo que lo haya dicho, pero así lo expresó, digo, no creo que la crea, pero así lo dijo.

Por supuesto que hay que seguir desarrollando la ciencia básica. Sin ciencia no hay tecnología, precisamente para hacer innovación se requiere del conocimiento científico. Me imagino que estará de acuerdo conmigo Nicolás Domínguez.

En este mismo sentido, no mencionamos mucho la cuestión de los estímulos fiscales, pero me parece a mí muy importante señalar que es una política necesaria el dotar de estímulos fiscales para que haya desarrollo tecnológico en las empresas, pero debemos ser muy cuidadosos de cómo se dedican.

No debemos permitir que sea forma de evasión de impuestos, tenemos que ver una normatividad muy clara de cómo se va a dotar a las empresas de estos estímulos, para que realmente sean para desarrollo tecnológico en México.

Con respecto a lo que señala el Director del Instituto Mexicano del Petróleo, yo creo que si es real su punto de vista, tiene todo lo necesario para hacer investigación, sería tal vez la única institución del país que tenga esta situación.

La absoluta mayoría, yo diría que todas, las instituciones de investigación del país no tenemos las condiciones idóneas para hacer nuestro trabajo de investigación, me parece muy importante que el Senado tome en cuenta esto.

Si realmente queremos hacer desarrollo, como dicen en este foro al que nos invitaron, en tecnología, investigación científica, requerimos que las instituciones tengamos todo lo que requerimos para hacer un buen trabajo para México.

Con respecto a las vocaciones a la ciencia y a la tecnología que mencionaba el doctor García Colín, me parece fundamental tema, porque las vocaciones para la ingeniería, para la ciencia se inician desde la infancia, y no es educación, la educación básica no está fomentando este interés por estas áreas. De manera que también, para que el Senado tenga una política integral que favorezca el desarrollo de estas áreas en México, tenemos que ver, que revisar la educación básica para que los niños no huyan de la ciencia.

Yo creo que cualquier reforma que se haga en este sentido, tiene que abordar la problemática de manera integral. Desde el punto de vista de la academia, se incluyen muchos temas en la propuesta del Ejecutivo, no se habla, por ejemplo de las consecuencias del cambio climático, cómo se van a prever, porque los hidrocarburos son los principales, bueno, la quema de hidrocarburos es la principal responsable de la contaminación de la producción de gases de efecto invernadero, de manera que sería muy importante que se atiendan estos problemas.

Y tampoco se habla del desarrollo en energías renovables. Me parece importante porque también el ingeniero Leopoldo Rodríguez lo mencionó, que aunque él señala que la propuesta del Ejecutivo se debería de aprobar, yo creo que él coincidiría en que hay que tomar en cuenta otros aspectos, que tal como está no es una reforma integral, que creo que debería el Senado de constituir con la opinión, y me parece en este sentido muy fundamental, también de los expertos, de los que en México han contribuido al desarrollo de la ciencia y la tecnología en este tema. Gracias. (Aplausos).

-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Muchas gracias, doctora Rosaura Ruiz por su intervención, sus comentarios, su información. Le solicito a continuación al doctor José Luis Fernández Zayas que nos haga el favor de hacer uso de la palabra.

-EL C. DOCTOR JOSE LUIS FERNANDEZ ZAYAS: Muchas gracias, señor licenciado. Yo quisiera iniciar por esta última reflexión que es característica del tema de la educación, la

atención al futuro, la visión de largo plazo que es fundamental propiciar en términos generales en las acciones de los mexicanos, y particularmente en la ley.

Yo quiero recordar también, lo mencioné antes, que muchas de las leyes que tenemos están muy mal hechas, muchas como la Ley, es mi opinión, y la opinión de muchos expertos, muchas de las leyes, como la Ley de Planeación, está mal de fondo, y hay otras leyes, como la del Impuesto Sobre la Renta, o la Ley Federal del Trabajo, que están tan mal redactadas que se necesitan intérpretes más o menos tramposos para poder trabajar, perdón, pero eso ha ocurrido.

No me extraña que se pueda derivar de ahí que la carencia de un nivel apropiado de educación se refleje también en que muchos de los documentos con los que trabajamos en México no se pueden leer fácilmente, o se pueden leer de varias maneras.

O hay una interpretación apropiada para cada lector, o no sabemos escribir, yo no quisiera abundar en esto, pero las cifras

del alfabetismo, y la manera en que penetra el proceso de toma de decisiones, son pavorosas, como se ha dicho, son de broma, en otras ocasiones, si ustedes creen que la ciencia es cara y el conocimiento costoso, intenten fomentar la ignorancia.

Yo fui funcionario y tuve la experiencia de participar con unos expertos que avalaban la compra de cierta tecnología petrolera, y lo horroroso fue que en tres años que me tocó. ....

(Sigue 23ª. Parte)

...fue que en tres años, que me tocó vigilar el proceso, la misma se vendió dos veces, con una cubierta marginalmente diferente, y cuando yo, que yo muy desconfiado de algunos funcionarios, me puse a rascarle, no había problemas de falta de honestidad, el experto no había entendido el documento, ni la primera, ni la segunda vez; la ignorancia verdaderamente es costosísima; aquellos que ven con optimismo, que... que bueno que el maestro Enrique Aguilar ya lo descalificó, que ven con optimismo la posibilidad de comprar por tiempo indefinido tecnología en el extranjero; lo primero que deben tomar en cuenta, es que hay que saber qué tecnología comprar y para eso necesitamos expertos.

Yo creo que la necesidad de ciencia y tecnología, nada más en términos de la educación, justifica un crecimiento inusitado de nuestro aparato de universidades y de educación en general; México invierte mucho en educación y lo hace muy mal, segunda prueba de que la ignorancia es costosa; lo estamos haciendo mal, créanme que estamos invirtiendo mal en todo el aparato educativo, y eso es vergonzoso, y de eso tenemos la culpa nosotros, por ignorantes.

Y yo creo que esto nos explica también, lo que de alguna manera interpretaba bien Nicolás, al mero principio, en el sentido de que no es evidente que las reformas propuestas contemplen de manera explícita un mejor marco de desarrollo, para el nuevo conocimiento, por más que ahí están los fondos de fomento, por ejemplo, al ahorro y las fuentes renovables de energía. Que así lo deciden, pero si uno se fija bien, no lo ve, porque están escritos con ese lenguaje, que nos hemos acostumbrado a utilizar para el marco legal, que no es transparente.

Entonces, yo quiero concluir, mencionando que para que la iniciativa, la parte que yo leí, yo como estoy encargado desde hace cuatro de Foro Consultivo. Primero me di cuenta, que con todo respeto, y no quiero ofender al 70 por ciento de los mexicanos, pero mucho de los que se dedican a estudiar cuestiones de administración y de cosas de las ciencias sociales y las humanidades, y no quiero ofender, pero aseguro algo que está documentado: no saben leer y no saben escribir.



Hagan ustedes la prueba. Denle un documento a alguien de 20 cuartillas, una hora, quítenselo luego y pídanle que haga un resumen de una cuartilla; muy pocos mexicanos lo pueden hacer.

Entonces, no me queda duda que el problema fundamental que tenemos es que, para que trascienda esta iniciativa, en la creación de empresas y la recreación de conocimiento y riqueza, tenemos que trabajar mucho, específicamente en el mundo de la educación, empezando por los niños y terminando por los doctores. Gracias. (Aplausos)

**-EL C. PRESIDENTE LABASTIDA OCHOA:** Muchas gracias, señor doctor José Luis Fernández Zayas, por su intervención.

Creo que pocas veces como ahora me tomo la libertad de hablar a nombre de mis amigos del Senado, de mis amigos los legisladores, al expresarles a ustedes nuestro agradecimiento por esta reunión, por sus comentarios y por lo que en ella hemos aprendido. En verdad, muchas gracias, creo que nos es

particularmente útil, para la toma de decisiones que en el futuro, muy cercano, tendremos que construir.

Señores comentaristas, señores ponentes, hay costos de venir a esta reunión. Y ahí viene el costo, que es escuchar a 10 legisladores que van a hacer uso de la palabra.

Y vamos a iniciar con un senador, a quien le tengo el mayor de los precios, de mi amigo Fernando Elizondo, que es del grupo parlamentario del Partido Acción Nacional.

**-EL C. SENADOR FERNANDO ELIZONDO BARRAGAN:** El costo es bajo, presidente.

Yo quisiera agradecer mucho y felicitar a todos los ponentes que nos han venido a ilustrar esta mañana aquí. Creo que ha sido una de las sesiones más iluminadoras de estos foros que hemos tenido.

Y sorprendente también por el grado de consenso y de concierto en las visiones y en las opiniones de todos los expositores.

Adicionalmente debo decirles que, para mí al menos ha resultado sumamente disfrutable. Yo soy abogado, y a lo mejor soy uno de esos abogados que debieron haber estudiado ingeniería, porque me gusta mucho las matemáticas y muchas otras disciplinas científicas. Y realmente ha sido un deleite escucharlos a ustedes.

Creo que queda muy claro, para todos nosotros, la importancia indiscutible que tiene la innovación, el desarrollo tecnológico y la ciencia en el desarrollo del país. Yo creo que eso lo vemos bastante claro. En eso sería una de las bases en que quizá no tenemos disenso, incluso entre nosotros los legisladores que tenemos puntos de vista diferentes.

Quiero hacer una aclaración, porque en varias de las ponencias surgió el tema de energía renovables y otros temas, que ciertamente son importantísimos, son cruciales.

Hemos tenido viviendo en el mundo, consumiendo energía a un ritmo que el mundo no sostiene; que el sistema no sostiene, que la naturaleza no sostiene.

Porque estamos viviendo de los ahorros naturales de millones de años. Y eso se acaba.

Entonces, las energías renovables tienen que ser abordadas como un tema, la transición hacia ellas indispensable y tenemos que abocarnos con mucho esfuerzo a querer ser líderes en esto.

Pero, les aclaro. Desde el principio y por determinación de la comisión de Energía, el propósito de esta reforma fue restringirse al mundo de los hidrocarburos.

Y por una razón muy sencilla. Porque en la medida en que ampliamos el frente se incrementa la resistencia, ustedes sabrán mejor que yo. Imagínense mover un buldózer de unos 100 metros de pala; necesitamos proceder localmente.

Yo creo que el modelo debe ser: visión integral, acción puntual.

Aquí estamos en la acción puntual de los hidrocarburos. Y abordaremos, tenemos determinado, señor presidente, en la comisión de Energía, abordar el tema de las energías renovables. Y ojalá nos ayuden mucho en esto. Porque yo creo que hay ahí temas de lo más apasionantes y de lo más importantes.

Este tema tiene que quedar fuera del mundo de Pemex y de las generadoras de nuestra electricidad. Porque son vocaciones distintas; esto tiene que ser una visión mucho más global y más integral.

Quisiera hacer referencia a una reflexión muy importante, aquí entre la conexión... de la conexión entre educación, ciencia, investigación e innovación. Y efectivamente el primer eslabón de la cadena, lo vemos fallo ahí. El dato es, estamos atendiendo al 25 por ciento de la población en edad de estudiar educación superior.

Sin embargo, déjenme decirles, el país, dentro del concierto de la OCDE, es el que más porcentaje de su presupuesto destina a la educación, y está por arriba del promedio en porcentaje del PIB destinado a la población... digo, a la educación.

¿Qué es lo que pasa? Que cuando lo vemos en dólares por alumno, estamos a una tercera parte. Hacemos un gran esfuerzo, pero somos chiquitos. Y por eso no somos escala para muchas cosas.

Bueno. Yo lo que digo, si tenemos la visión nublada, hay ciertos tipos de ceguera, que se curan viajando. Cuando menos mentalmente, en el internet leyendo, etcétera.

¿Qué se ha hecho en los casos exitosos? Y yo lo que veo es que, en los casos exitosos, lo que se ha hecho, es, tomar la tecnología que hay, contratarla en términos favorables para poderla absorber, para poder capacitar gente y para poderla utilizar provechosamente, y entonces en base a esa premisa, crecer en el desarrollo tecnológico.

Yo creo que tenemos un reto muy grande en balancear todos los objetivos que necesitamos balancear de finanzas públicas, de cuidado al medio ambiente, de transición hacia el futuro, de solución de los restos inmediatos que vamos a enfrentar. No en una década o en dos, en el 2011 o en el 2012, que nos van a privar de los recursos para abordar muchas otras cosas

Tengo la convicción de que el problema de la falta de técnicos, de ingenieros, de gente orientada a las ciencias, viene del primer, segundo, tercero año de primaria. Y ahí la clave, es, la calidad de los maestros.

Y a ese respecto, yo quisiera destacar, el paso tan importante que se ha dado, recientemente, al establecer que los maestros ocuparán plazas por concurso, no por asignación del sindicato...

(SIGUE 24ª. PARTE)

.....por concurso, no por asignación del Sindicato, de las autoridades, o qué sé yo.

Si se incrementa la calidad de los maestros, va a incrementarse el amor de los alumnos por aprender y la orientación hacia las ciencias, las matemáticas y todas estas materias que mucha gente les tiene miedo.

Tengo muchas cosas más que decir, pero en respeto al tiempo me las reservo para la réplica, señor Presidente.

Muchas gracias. (Aplausos).

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Gracias por su intervención, señor Senador Fernando Elizondo, quien por cierto es Presidente de la Comisión de Educación.

Y ahora, haría uso de la palabra el señor Senador Carlos Lozano de la Torre, que está muy metido en las áreas económicas, generación de empleo, apoyo a la pequeña y a la mediana industria.

Por favor, Carlos.



-EL C. SENADOR CARLOS LOZANO DE LA TORRE:

Muchas gracias, señor Presidente.

-Igual, como decía Don Fernando, agradeciendo la presencia de los expositores, diciéndoles que, como miembro de la Comisión de Energía, tenía digamos, que la “obligación”, entre comillas, de estar aquí presente. He estado presente en todos los foros, como la mayor parte de los integrantes de la Comisión de Energía.

Decirles, pensé que a lo mejor iba a ser un Foro que no sería tan agradable, tan divertido y tan elocuente en ver inteligencias como las de ustedes, y que es una pena, que es una pena que estemos analizando un tema de la falta, de la carencia de desarrollo tecnológico en el país, habiendo mentes brillantes como ustedes.

Y difiriendo un poco de lo que decía Don José Luis Fernández, a mí me da mucho gusto cuando veo que se va un futbolista mexicano a jugar al extranjero; pero me da mucha tristeza cuando veo que se tiene que ir un científico de este país, porque no encuentra el espacio para desarrollarse.

La mayor parte de los temas que hemos visto en estos Foros, todos están muy dirigidos al tema de petróleos, y entonces

hemos podido finalmente los temas se han ido prácticamente a lo que significa el tema de cuestionamiento de reforzar y de modernizar PEMEX.

Sin embargo hoy creo que lo que nos queda muy claro es el problema nacional en torno al desarrollo tecnológico y científico en el país.

Creo que hoy hemos escuchado en cada una de las intervenciones prácticamente que hay un vacío en este tema, no en PEMEX, el vacío es en todo el espacio.

Y quisiera decirles que me gustaría pedir que atrás de mí, quien vino por la Secretaría de Educación levantara la mano. (Nadie la levantó).

Y me gustaría saber quién vino por CONACYT. (Nadie levantó la mano).

No, no, no me digan que la están viendo por televisión. Deberían estar aquí sentados, no, no. No se puede defender lo que no se puede defender.

Entonces, bueno, da idea de dónde están nuestras autoridades en temas como éste. Hoy deberíamos de haber tenido, como lo hemos tenido en otros Foros, a responsables de diferentes áreas del Gobierno Federal sentados atrás de nosotros

oyendo lo que ustedes están planteando, porque finalmente desde aquí, desde la inteligencia de ustedes, se puede construir mucho en la solución, no solamente del tema de PEMEX, sino del tema de México.

Y creo que desgraciadamente hay un vacío en ese sentido el día de hoy, que nos apena que las autoridades que debieran estar aquí, no sé, me supongo que el Instituto Mexicano del Petróleo sí está aquí presente, porque entonces sí estaría el tema muy grave, y además creo que las Universidades están presentes aunque hay representación universitaria.

Me es muy difícil entender que se hable bien del Instituto Mexicano del Petróleo. Yo me acuerdo que cuando estaba muy joven estudiando, para esto yo no soy licenciado, soy ingeniero, pero carezco del tema de que si me pasan las 20 hojas lo hago en una u media, no puedo en una, ¿no?

Yo soy ingeniero y me acuerdo de cómo teníamos el orgullo, de ese símbolo que es PEMEX, y de ese símbolo que es el Instituto Mexicano del Petróleo. Y venir a defender el Instituto Mexicano del Petróleo en una reunión como ésta, me parece que no es posible. Porque si deliberadamente toda la política que se ha hecho en torno de PEMEX ha sido conducirla a chatarrizarla, a

no invertirle en tantos años, a dejar los ductos, a dejar las refinerías sin inversión, no puedo entender que al Instituto Mexicano del Petróleo sí lo hubieran podido sostener a un nivel con el que debería de estar.

Mi impresión, y creo que es la de la mayor parte de los mexicanos, es que el Instituto Mexicano del Petróleo ha sido desmantelado y que tenemos que rescatarlo junto con PEMEX. Y que creo, que como un emblema nacional y como una propuesta que ha sido reiterada tanto por nuestra Presidenta del Partido, Beatriz Paredes, por nuestro líder Manlio Fabio Beltrones, y el propio licenciado Labastida que ha llevado el liderazgo en este tema, creemos que la inteligencia existe en México, suficiente y sobrada para que rescatemos PEMEX como una empresa nacional.

Y que nuevamente todos estos espacios que tuvimos de reconocimiento los vuelva a tener en nuestro país, vía esta empresa, que no solamente significa la extracción del crudo, que significa la seguridad nacional energética, que va mucho más allá que estos temas, y que no es un tema de que lo vamos a resolver si lo privatizamos o no lo privatizamos.

Se han abierto una serie de sectores en este país al sector privado y no hemos visto que den resultados.

Finalmente quisiera comenta --lo comentaba con mi compañera Lorena Martínez, somos los dos Diputados, y Senador por Aguascalientes, la semana pasada me buscó en Aguascalientes un joven que ha tenido el beneficio de una beca en el extranjero para irse a estudiar a Canadá el doctorado. Y este muchacho es una eminencia. Y está haciendo, ha logrado desarrollar un microchips, de no sé qué generación me explicó, y no encuentra en este país quien le de el respaldo y no se quiere ir de México.

El CONACYT le está estudiando por todo el tema burocrático si le asignan los recursos o no. Y así en esta condición vemos a muchos científicos mexicanos y a muchas mentes privilegiadas, que ojalá, como ustedes, contribuyeran al desarrollo de nuestro país, como lo están haciendo.

Yo les agradezco mucho su tiempo el día de hoy en esta reunión.

Muchas gracias. (Aplausos).

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Le agradezco al señor Senador Carlos Lozano de la Torre, su intervención.

Y le quisiera solicitar a continuación al Senador Javier Castellón Fonseca, del Grupo Parlamentario del PRD y Presidente, por cierto, de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado, que haga uso de la palabra.

-EL C. SENADOR JAVIER CASTELLON FONSECA: Muchas gracias, Presidente; gracias a todos quienes están aquí escuchando las palabras, las ponencias de verdaderos especialistas en el tema. Es gente que ha trabajado muchísimo tiempo el tema de Ciencia y Tecnología y que conocen los entretelones de cómo se ha construido o no construido la política de ciencia y tecnología en este país.

Al inicio del debate se hizo la pregunta clave, que fue que para construir una política de ciencia y tecnología era necesario saber qué país queremos construir. Porque si no tenemos idea de que país queremos construir, pues entonces tampoco no sabemos ni qué tipo de política educativa, ni qué tipo

de política de ciencias, porque el país que queremos construir no lo tenemos en la mente.

Esta es, sin duda, la pregunta principal. Qué país queremos construir. Porque el problema es quedarnos en medio de que si queremos construir un país que sea competitivo, sólido, fuerte en la geopolítica mundial, o si queremos construir un país dependiente, débil, ante las presiones internacionales. Qué es lo que queremos los mexicanos construir de este país.

En segundo lugar yo quisiera comentar que qué bueno que este debate se ha realizado, porque no solamente hemos tocado los temas petroleros. Realmente, a lo largo de estos días, en el Senado también se ha debatido el país entero. Hoy estamos debatiendo Ciencia y Tecnología, pero también hemos tocado el tema educativo.

Por lo tanto, qué bueno que aquí se expresen posiciones que finalmente adelantarán también cosas que debemos hacer los legisladores en el futuro. Porque no podemos pensar que del debate en el Senado solamente vayamos a dictaminar las cinco iniciativas de Ley que presentó el Ejecutivo....

(SIGUE 25ª. PARTE).

... cinco iniciativas de ley que presentó el Ejecutivo para la Reforma Energética, cuando los temas que aquí se han tocado son de trascendencia mucho mayor que esas cinco iniciativas.

Por lo tanto, yo creo que es importante retomar ese sentido del debate y el sentido de este debate. La idea es qué tipo de país queremos, porque ya no podemos aceptar las ideas simples con que inició la presentación de la iniciativa de las cinco iniciativas de ley que presentó el Ejecutivo.

Ustedes se recordarán el famoso anuncio del tesorito escondido que íbamos a sacar con la tecnología, que íbamos a comprar en el extranjero asociándonos con industriales extranjeros. Esa es una idea tan simple que ya no se la cree ni un niño.

Ahora lo que debemos construir es qué es lo que debemos hacer en términos de cómo fortalecer el sistema educativo de ciencia y tecnología de este país para poder generar una política energética nacional que nos coloque de una manera fuerte en el



contexto internacional. No manejar las ideas simples como solamente una cuestión ideológica.

A mí me preocupa también, como al senador Lozano y a varios de los ponentes, el asunto del Instituto Mexicano del Petróleo.

Sí es cierto, yo creo que no debemos incurrir en posiciones ideológicas o posiciones oficiales de que si se está desmantelando o no.

Lo cierto es que el Instituto Mexicano del Petróleo, preguntarse si ha cumplido o no el objetivo para lo que fue creado. Eso es lo primero que hay que preguntarse.

Porque solamente acudir a las estadísticas de cómo PEMEX, por ejemplo, ha estado financiando cada vez menos al IMP en proyectos, pues nos damos cuenta que si bien no se está desmantelando, pues sí está dejando de cumplir una de sus funciones.

Y yo sí le preguntaría al director, con mucho respeto, qué es el Instituto Mexicano del Petróleo Ahora: ¿un centro público de investigación o una empresa de servicios?

Porque de eso depende mucho también la función que debe tener. Si es un centro público de investigación, entonces la naturaleza de sus tareas son unas; si es una empresa de servicios, la naturaleza es otra.

Cuando uno revisa las estadísticas de personal, de los 3 mil 700 empleados, 3 mil 383 empleados, sólo 278 son investigadores; no, los demás qué son, ingenieros, técnicos, manuales. Entonces hay que preguntarse qué es el Instituto Mexicano del Petróleo, qué tareas específicas está cumpliendo, porque lo que se requiere también es realmente invertir en investigación petrolera, invertir en desarrollo de la energía de hidrocarburos que todavía nos falta por desarrollar, y si el IMP no lo va a hacer, pues que lo hagan otras instancias. Creo que son algo que sí necesito preguntar.

Y, segundo, si la idea es que no está desmantelado el Instituto Mexicano del Petróleo está capacitado para enfrentar los retos que PEMEX está planteando actualmente. Y sí me gustaría que me lo contestara de manera puntual.

Hay otros temas, ya se me acabó el tiempo, pero así muy rápidamente lo comento para los demás ponentes.

Leopoldo Rodríguez, que es conocedor de los temas de innovación y transferencia tecnológica, comenta de una estrategia fundamental para hacernos de tecnología y de desarrollo tecnológico que es la transferencia de tecnología. Pero es evidente, y yo sé que Leopoldo lo sabe, que la transferencia de tecnología, comprándola exclusivamente, no origina ningún efecto ni impacto en cualquier industria. ¿Cuál sería, yo sí se lo quiero preguntar a Leopoldo, el mecanismo en el cual la transferencia de tecnología le sirva al desarrollo nacional?

Yo creo que es importante que aquí quede claro que no es solamente la compra por compra de tecnología.

Tercero, la construcción de la cadena de valor de la industria petrolera de la cual habló el doctor Chapela, yo creo que es una vieja aspiración de las universidades mexicanas de los centros de investigación y de la industria, pero cómo construirla, cómo es un asunto de que nos hemos preguntado en universidades, nos hemos preguntado seguramente en la industria, cómo construirla a partir de concebir a la industria petrolera como un eje básico del desarrollo nacional. Y es eso, cómo la podemos construir.

A Rosaura Ruiz, la doctora Rosaura Ruiz, sí le quisiera preguntar y al igual que el director del Instituto Mexicano del Petróleo.

La Universidad Nacional, el Instituto Politécnico Nacional, la Comunidad Científica Mexicana, tiene las capacidades, ahora en este momento, para desarrollar la industria petrolera nacional y para generar una política energética que fortalezca al país. Y sí lo quiero preguntar puntualmente y que nos diga por qué y dónde están esas capacidades.

Por lo pronto yo aquí la dejaría.

(Aplausos)

**-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:**

Muchas gracias señor senador Javier Castellón por su intervención. Y antes de darle el uso de la palabra al senador Dante Delgado, que es el coordinador del Grupo Parlamentario de Convergencia, me permito informar a ustedes algo.

Es práctica parlamentaria que al iniciar cada Congreso se depure, por decirlo así, la lista de iniciativas que están pendientes. Esto lo hace cada comisión y dentro de la Comisión de Energía llegamos a la conclusión unánime que íbamos a depurar, es decir, rechazar algunas de las iniciativas que teníamos pendientes, pero dejamos viva la ley de fuentes, la iniciativa de ley de fuentes renovables de energía, la minuta, perdón, porque ya fue autorizada por la Cámara de Diputados, pero consideramos que era necesario perfeccionarle varios aspectos que estaban indefinidos. No precisa los instrumentos, no da las certezas jurídicas indispensables para impulsar las fuentes renovables de energía; no utiliza los instrumentos que en

otros países se usan, por ejemplo, un subsidio al Kilowatt hora generado por cualquier empresa, etcétera.

Y hemos tomado el compromiso dentro de la Comisión de Energía de que, bueno, primero sacamos lo urgente que es el sector petrolero y que terminado con ello nos abocamos en este mismo periodo a un asunto vital, fundamental para el país, que es la Ley de Fuentes Renovables de Energía.

Me parece que era indispensable que yo les diera esta intervención, aunque les robara un minuto, sin violar la imparcialidad a la cual me obliga la presidencia del consejo de la comisión.

Le doy entonces el uso de la palabra a mi amigo el senador Dante Delgado.

**-EL C. SENADOR DANTE DELGADO RANNAURO:**  
Gracias presidente Labastida. Con la grata presencia del presidente del Senado, Santiago Creel.

Es un tema de la mayor relevancia.

Convergencia propuso en la Junta de Coordinación Política, y agradecemos se aceptara, la realización del debate sobre tecnología, investigación científica, que tan brillantemente se ha presentado por los señores ponentes a quienes felicitamos, y desde luego de forma ejemplar por la doctora Rosaura Ruiz.

Sus puntos de vista son relevantes. Estos debates salieron con tirabuzón.

El Frente Amplio Progresista planteó el programa de gobierno de la coalición por el bien de todos, puntos esenciales, puntos sustantivos que queremos aquí precisar...

**(Sigue 26ª parte)**

. . . que queremos aquí precisar.

Por una parte el respaldo total a la ciencia y la tecnología con el 1 por ciento del Producto Interno Bruto y paulatinamente otorgarle los montos recomendados por la OCDE suscrito, desde luego ese convenio por México y que estamos lejos de cumplir, un respaldo a las energías alternativas, a la construcción de tres refinerías y al fortalecimiento de la petroquímica para sustituir importaciones y fortalecer la balanza comercial del país, pero sin duda, una de las propuestas más importantes es la creación del Consejo Consultivo, Económico y Social para recoger las opiniones de manera permanente de las universidades y sus centros de académicos e investigadores, colegios de profesionistas y desde luego de los sectores privado y social.

Convergencia ha propuesto la planeación estratégica del país estrechamente vinculada a las necesidades nacionales, regionales y de los distintos sectores sociales para favorecer los procesos productivos y otras necesidades de la sociedad, por lo que propuso la creación del Consejo Económico y Social, ya en esa legislatura que lastimosamente no se consideró prioritario



dentro de los trabajos de la reforma del Estado por los partidos tradicionales y en cambio sí significaron como importante la enésima reforma electoral en los últimos 25 años para determinar los procedimientos, para repartirse el poder partidocráticamente, mismo periodo en el que México ha decaído en sus indicadores de crecimiento económico, así como en las condiciones de vida de la mitad de la población que actualmente vive con dos veces el salario mínimo, por cierto, periodo, estos últimos 25 años, este último cuarto de siglo, durante el cual otras naciones como Corea, la India, Vietnam, China y otras naciones mejoraron el ingreso per cápita 5 ó 6 veces mayor que el nuestro, cuando en los años 80's era muy inferiores al que tenía nuestro país.

Para terminar, y desde luego no queremos que la piedra la cargue el señor Director del Instituto Mexicano del Petróleo que entendemos, tiene poco tiempo en su cargo, pero sí para perfilar el problema de una institución relevante para una actividad productiva tan importante como el petróleo, es realmente asombroso que usted ya hable del reglamento del nuevo Consejo que desde nuestro punto de vista está mal orientado por

todas sus implicaciones y que diga en qué condiciones va a estar el reglamento en una iniciativa que apenas se está proponiendo.

Pero queremos significar lo siguiente en ciencia y tecnología. El año pasado PEMEX adquirió 13 mil millones de pesos en tecnología, y el 78 por ciento se adquirió en el extranjero. Eso no puede ni debe seguir así, y por otra parte, y me autoriza el Presidente Labastida un momento para terminar, sabía usted que la reforma a la Ley de Derechos sobre aprovechamiento de hidrocarburos, por cierto, hay que reconocer el gran trabajo a Paco Labastida, que aprobamos el año pasado en el Senado, fue frenado por el Gobierno y su partido para diferir hasta el 2012 los recursos que los senadores que habíamos aprobado la reforma deseábamos que se entregaran a partir de este mismo año, es algo muy lamentable. Por eso viene el doble discurso, que se quiere mejorar a PEMEX, y por otra parte en los hechos, Hacienda y su partido en la Cámara de Diputados limitaron los alcances de la reforma al diferir por cinco años sus resultados de apoyo directo al Instituto Mexicano del Petróleo, al CONACYT y a los centros de investigación de todas las universidades del país.

Por su atención, muchas gracias.

**-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:**

Le agradecemos al senador Dante Delgado su intervención, y le pido a continuación al diputado Joaquín Vela, del Grupo Parlamentario del Partido del Trabajo que haga uso de la palabra.

**-EL C. DIPUTADO JOAQUIN VELA GONZALEZ:**

Gracias, senador Labastida.

Verdaderamente es conmovedor lo que dice el Senador Dante Delgado, de posponer los recursos para la investigación en el IMP, lo digo, porque yo también participé en esos apoyos en la Comisión de Energía de la Cámara de Diputados, pero bueno, hoy, hace dos años nos despertamos con que en la noche nos habían cambiado el resultado y luego se consumó el fraude electoral con la Presidencia de la República, y como bien decía Andrés Manuel, no existía ningún interés de este gobierno, llevamos dos años y no había ningún interés en desarrollar ni la ciencia, ni la tecnología, no solamente eso, sino se posponen los

recursos para años posteriores. Pero bueno, eso tenemos por andar apoyando a este tipo de gobiernos.

Yo quiero comentar aquí que en el año de 1970 un economista distinguido, Jaime “Ross”, hizo un estudio que a mí me pareció muy interesante, en donde nos decía, fíjense 1970, nos decía un concepto que se denominaba cuánto de la tecnología que usa el país es de origen propio, en el año 70 nos decía Jaime Ross que en México solamente el 1 por ciento de la tecnología que usábamos era propia, y comparaba con Argentina 16 por ciento, Brasil 18 por ciento. Eso fue en el año 70 después del llamado desarrollo estabilizador o milagro mexicano o crecimiento de México en los años 70's, si hoy tuviéramos el dato, yo creo que saldríamos debiendo o estaríamos en ceros.

Yo quisiera preguntarles a todos los ponentes si tenemos el dato de cuanta tecnología de la que usa PEMEX teníamos, no sé, al principio de que se empezó a explotar Cantarell y cuánto tenemos ahora, porque nos va a arrojar un dato revelador. Creo que ese dato va a ser un elemento central y distintivo de cómo ha evolucionado el apoyo a la ciencia y la

tecnología en nuestro país, porque la ciencia y la tecnología al igual que otros aspectos, nosotros tenemos la preocupación de que ha venido disminuyendo, por ejemplo aquí en estas mesas hemos llegado a ver cómo de 62 da un dato el senador Graco Ramírez que en el año 92 teníamos 62 plantas petroquímicas, hoy subsisten 14, y todo ha venido disminuyendo, no se ha construido ninguna refinería, etcétera, pero existe la preocupación de que el apoyo a la ciencia y a la investigación en petróleo en particular, no solamente no ha crecido, sino que hubo una política deliberada para que disminuyera.

Ahora en los días que estuvimos en la Cámara con la toma de la tribuna, invitamos a conferencistas del IMP, y uno de ellos nos decía que con la llegada del doctor Chapela, precisamente se había iniciado, y ha de haber tocado batalla para encontrar recursos, porque realmente siempre se dificultó poder hacer la investigación, y como efectivamente. . .

**(Sigue 27ª parte)**

... poder hacer la investigación.

Y como aquí antes decía el Senador Castellón, ya más bien se dedican a hacer proyectos para poder subsistir, a que les paguen, no tanto porque hubiera un compromiso institucional del país para que la investigación pudiera continuar.

Creo que esto se inscribe, entonces, en un contexto denominado: un interés de dismantelar todo lo que es PEMEX, su estructura, obviamente la investigación, que es algo deliberado, que es parte del proyecto neoliberal de este país para acabar con esa parte, y comprar la tecnología en otras latitudes. Creo que este es un problema verdaderamente grave.

Yo les quisiera pedir, que si tiene este dato de cuánta tecnología usábamos, porque además, entiendo que el IMP tuvo épocas muy importantes y ¿Cuánto tenemos ahora? Creo que viene a comprobar esta tendencia y esta hipótesis que planteamos.

Les agradezco mucho sus respuestas, si es posible.

Muchas gracias. (Aplausos).

**-EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Muchas gracias, señor Diputado Joaquín Vela.

-Le corresponde el turno al Diputado Luis Alonso Mejía, del Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional.

**-EL C. DIPUTADO LUIS ALONSO MEJIA GARCIA, del Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional (PAN):**

Muchas gracias, señor Senador.

Celebro la realización de esta mesa con los expertos que nos acompañan en esta ocasión para tratar el tema de la tecnología en nuestro sector petrolero.

Comento que aquí, uno o dos ponentes dijeron: que el IMP carece de recursos suficientes; que México gasta poco respecto a otros países; que PEMEX prefirió la dependencia económica al desarrollar la tecnología, y que la reforma presentada por el Ejecutivo no incorpora medidas para fomentar la tecnología.

Permítanme referirme, en términos generales, a estas aseveraciones.

La industria petrolera mexicana enfrenta hoy importantes desafíos que impulsan la búsqueda de nuevas y mejores tecnologías.

Ya la doctora Rosaura Ruiz Gutiérrez mencionaba: que es necesario ir a yacimientos complejos, como Aguas Profundas, ante el agotamiento de las oportunidades en aguas someras.

También se ha dicho, en ésta y otras mesas, que PEMEX, el principal reto para cumplir este objetivo, no es sólo financiero, sino fundamentalmente operativo, tecnológico y de capacidad de ejecución.

Que es necesario dotar a Petróleos Mexicanos de las capacidades necesarias para asimilar a la brevedad los conocimientos para administrar nueva tecnología, al tiempo de multiplicar su capacidad de ejecución, particularmente en Aguas Profundas.



La mala noticia, es que la tecnología sofisticada, como la necesaria para los pozos profundos, no se vende, como mencionó Nicolás Domínguez, simplemente porque ésta se ubica en las personas.

De nada sirven los fierros, las máquinas y los manuales, si no se enseña a los operadores cómo funcionan; y más importante aún, cómo desarrollar las soluciones a la problemática que se enfrenta día con día.

En este sentido, la colaboración entre diferentes actores permite, no sólo minimizar los riesgos, sino capacitar a nuestro personal más especializado para tener éxito en la exploración.

Ya Leopoldo Rodríguez Sánchez mencionó de una estrategia, en la que se pide a PEMEX, hacer todo en materia tecnológica, no es lo que se observa en el mundo.

Se mencionaba que líderes en tecnología, como Noruega, no han intentado ser líderes en todas las tecnologías necesarias para operar.

La mayoría de las empresas en el mundo se han enfocado especialmente a las tecnologías donde tienen más ventajas, y el resto se asimila a través de la cooperación.

En este entorno es en el cual, la colaboración para asimilar tecnologías, se vuelve fundamental para Petróleos Mexicanos.

Aquí se ha dicho que la explotación en Aguas Profundas es una operación que implica un trabajo de largo plazo, aproximadamente 10 años, si comenzamos ahora.

Pero si esperamos a contar con tecnología propia a realizar la investigación en nuestro propio país, estos tiempos, amigas y amigos, podrían alargarse hasta 20 años.

En este sentido, recordaría lo mencionado respecto a quienes, teniendo grandes reservas de carbón, las conservaron para esperar a un mejor momento. Y en los últimos años han enfrentado un mercado con precios significativamente más bajos. ¿Por qué? Porque su tiempo pasó.

Se dijo, por otro lado, por parte de Enrique Aguilar Rodríguez: que la Iniciativa presentada por el Ejecutivo no fomenta el desarrollo tecnológico.

Coincido en que es fundamental adecuar el marco regulatorio de PEMEX para dotarlo de mecanismos ágiles y modernos para su operación.

Pero, quisiera precisar, que la propuesta que estamos analizando, y en fecha próxima discutiremos y dictaminaremos, dota a PEMEX de los incentivos adecuados para maximizar el valor de la empresa, para lo cual la tecnología será un elemento toral.

Además, la Iniciativa del Ejecutivo propone simplificar los procesos de adquisición de nuevas tecnologías para que la empresa pueda acceder a los nuevos descubrimientos y se mantenga a la vanguardia en este ámbito.

En este sentido, se podrá contratar la tecnología por sus bondades, y no por el menor costo, como es hoy, que sólo se

puede adquirir tecnologías probadas y maduras, lo que resulta en tecnologías obsoletas en muchos casos.

Por otro lado, la Iniciativa propone dar una nueva estructura administrativa a PEMEX y otorgarle mayores facultades de decisión, administración y contratación que le permitan tener acceso a la tecnología de punta y multiplicar su capacidad de ejecución.

A través de los contratos incentivados, PEMEX podrá aprender en la operación las mejores prácticas internacionales, y en paralelo desarrollar tecnología propia a partir de lo asimilado junto con los institutos de investigación en el país.

También vía las iniciativas presentadas por el Presidente Calderón, la Comisión del Petróleo fungirá como regulador y supervisor de que las tecnologías adoptadas en materia de exploración y producción sean las más adecuadas para maximizar la renta petrolera de la nación.

La Iniciativa parte de reconocer que los retos que enfrenta el país, no pueden superarse a los ritmos de ejecución a los que opera PEMEX en la actualidad.

Es necesario dotar a Petróleos Mexicanos de las capacidades necesarias para asimilar a la brevedad los conocimientos para administrar nueva tecnología, al tiempo de multiplicar su capacidad de ejecución.

Por otro lado, contrario a lo que opinó Nicolás Domínguez Vergara, en el sentido de que se ha buscado dismantelar al Instituto Mexicano del Petróleo, es importante mencionar, que tanto el Ejecutivo como el Legislativo hemos reconocido la importancia del IMP otorgándole mayores recursos.

El contar con mayores recursos obliga a la sociedad y al Congreso a exigirle mayor eficiencia a la par que cuente con más recursos.

A continuación les proporciono solamente algunos datos que probablemente no sean conocidos, referido a los fondos ya

autorizados, aportarán recursos para la investigación en 2008 por cerca de mil 835 millones de pesos; y en 2012 podría llegar a representar cerca de 5 mil 400 millones de pesos si se mantienen los precios altos.

Para finalizar les comento, que los fondos de investigación permitirán a PEMEX, en 2012, situarse entre las principales empresas petroleras en este rubro por encima de empresas como “Shebron”, que invertirá 479 millones de dólares; la ENI, que es una italiana, la cual opera en 60 países, invertirá 324 millones de dólares, y está Oil, 201 millones de dólares.

Para terminar le pregunto al doctor José Luis Fernández Zayas, con todo respeto, como cabeza del Consejo Consultivo, Científico y Tecnológico ¿Si pudiera darnos su visión respecto a la Iniciativa del Presidente Calderón, y si ésta va en el sentido correcto en materia de...

**(Sigue 28ª parte)**

. . .va en el sentido correcto en materia de tecnológica, en su opinión, por su atención muchas gracias, señor Senador, muchas gracias por permitirme terminar.

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Le solicitamos, a continuación a la Diputada Lorena Rodríguez Martínez, del Grupo Parlamentario del Partido Revolucionario Institucional que haga uso de la palabra.

-LA C. DIPUTADA LORENA RODRIGUEZ MARTINEZ:  
Gracias, con su permiso, compañero Senador.

Quiero, quizás hasta hacer una reflexión hasta fuera de todo, porque, la mañana de hoy ha sido muy interesante, y empezaría por hacer una reflexión, que finalmente estamos en una especie de foro “Weberiano”, en donde estamos los científicos y los políticos tratando de entendernos en un lenguaje que a veces es un tanto diferente.

Y retomando un poco a Weber, yo diría que en el campo de los científicos, sin duda es un poco más fácil construir los acuerdos, la filiación política y el análisis científico de los fenómenos son cosas muy distintas, y por tanto, en ocasiones en estos terrenos de la política la construcción de los acuerdos es mucho más compleja que en el espacio natural en donde ustedes se desenvuelven.

Quizá por ello, ha sido muy enriquecedora la oportunidad de escucharlos a todos, yo diría que en el noventa por ciento de las intervenciones que ustedes tuvieron, hubo una enorme coincidencia, y que quizá en las pocas diferencias yo las ubiqué muy claramente, y no tan trascendentes o no de fondo, se sienten un poco más en el terreno, quizás, de las prioridades en el planteamiento de si deberíamos de encaminarnos hacia el tema de la transferencia de la tecnología o encaminarnos hacia el tema del desarrollo de la investigación científica propia en el país, y como acompañar ritmos y tiempos quizá en este terreno para que no nos gane el futuro y no nos ganen los tiempos en el terreno del desarrollo de la industria nacional.



Creo que las otras diferencias quizás tengan que ver con el diagnóstico del Instituto Mexicano del Petróleo, que creo que ahí hay una polémica muy clara de si está cumpliendo con la función para lo que fue creada en su momento, si la visión de estadistas que tuvieron quienes en su momento crearon el Instituto Mexicano del Petróleo está llegando a un final feliz o si en el camino perdimos o en el camino del tiempo perdimos el rumbo en la vocación científica y tecnológica que tenía el Instituto Mexicano del Petróleo.

Ese debate sobre si está haciendo o no la labor en el instituto, a mí me gustaría incluso dejarla en el terreno de ustedes, porque en el terreno nuestro, me parece que entra el terreno de la politización, y en ocasiones de la descalificación de la labor que hace una institución que tiene la responsabilidad importantísima de llevar a cabo la investigación científica y tecnológica para Petróleos Mexicanos.

Pero ese es un tema que quizá cuando lo vemos de este lado, ha habido medio fuego encontrado en esa materia. Yo la quisiera dejar de un ladito, simplemente para retomar que en el

terreno de los políticos y en el terreno del Congreso, específicamente, donde tenemos la responsabilidad de tomar decisiones para el país y que tiene que ver con esta reforma, para nosotros es muy ilustrativo el hecho de que hay una, siento una enorme coincidencia, y creo que la deberíamos de plasmar finalmente la emisión de un voto, en que una reforma de esta característica bien puede ayudar a fomentar, a impulsar el terreno de la investigación científica y tecnológica de nuestro país.

Solamente por ese hecho, y dicho por ustedes, me parece que nosotros deberíamos ya asumirlo como un mandato, como un mandato de la gente que sabe del tema, de la gente que tiene con qué aportarnos en esta materia, y tan sólo por ese hecho, me parece que ya deberíamos de asumir esa responsabilidad de así hacerlo.

Además de ello, quiero plantearles que me gustó muchísimo el que hayan incorporado un tema que si bien no estaba en la convocatoria inicial, que es el tema de la energía alternativa, de las energías alternativas renovables, me parece

que nos lleva a una reflexión importante, hay quienes estamos en el terreno de la toma de decisiones.

Quedó muy claro cuando planteó el Senador del Partido de Acción Nacional que tenemos una visión integral de lo que tendríamos que hacer en materia de energía, y que el tema de la reforma petrolera, es sin duda un pequeño pedacito de lo mucho que tendremos que hacer en esta materia, es apenas la punta del iceberg que seguramente se nos avecina en la toma de decisiones muy importantes, pero qué bueno que se tocó el tema, qué bueno que ustedes plantearon como una necesidad urgente, de que, más allá de que terminen estos foros, y que entremos a la discusión de la Reforma Energética, estemos ya trabajando sobre el tema de los energéticos renovables.

Por una sencilla razón, el futuro ya nos alcanzó, es un tema que hoy nos está exigiendo tomar decisiones, los diagnósticos del Centro Climatológicos de la NASA nos han dicho que los tiempos estimados que se habían estimado de cien años para que desaparezcan los glaciares, y los tiempos estimados para que el incremento de la temperatura de la tierra sean muy a

futuro están a la vuelta de la esquina, y si no tomamos decisiones rápidas, y si no tomamos medidas urgentes, seguramente estaremos destruyendo a nuestro planeta y estaremos evidentemente impidiendo la posibilidad de que nuestros hijos y los hijos de nuestros hijos tengan una posibilidad de un planeta sustentable.

Qué bueno que lo tocaron, y me parece que se una llamada de atención a todos nosotros para que realmente nos pongamos las pilas en ese tema, lo asumamos como un compromiso y nos pongamos el reto, si no hemos logrado hacer una reforma constitucional que nos permita abrir el sector energético en materia de hidrocarburos, creo que sí podríamos hacer una reforma constitucional que nos permitiera la inversión privada y la inversión en todos los sentidos para empezar a generar la energía renovable.

Me parece que eso le daría una dinámica de crecimiento importante a esta materia y estaríamos a la par caminando en una posibilidad de un país mucho más sustentable para todos.

(APLAUSOS)

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Muchas gracias, señora Diputada Lorena Rodríguez.

Le solicito a continuación al Diputado Tonatiuh Bravo, del Partido de la Revolución Democrática que haga uso de la palabra.

-EL C. DIPUTADO TONATIUH BRAVO: Gracias, Senador Labastida.

Primeramente felicito a los ponentes, me felicito de participar el día de hoy en este foro, la mayoría de los mismos hay coincidencia, no con todos, por supuesto.

Diría, en primer lugar, que para haber mantenido el equilibrio entre la reposición de reservas y la extracción era y sigue siendo clave la investigación científica y tecnológica, no

sólo en el campo petrolero, sino en los campos colaterales, y en general en la ciencia y la tecnología.

De igual manera, diría que una verdadera Reforma Energética Nacional debió haber tenido como primera iniciativa la reforma y propuesta de acuerdo nacional para apoyar a las universidades y centros públicos de investigación, precisamente para detonar el desarrollo de la ciencia y la tecnología direccionada en torno a la reforma que se quiere; no concebiría yo una reforma del sistema de salud que no tomara en cuenta la formación de médicos, la habilitación de campos clínicos, de hospitales y de especialistas en la materia.

Coincido, me parece que los planteamientos del doctor Chapela, en torno a la cadena de valor del conocimiento científico, empezando desde la educación, yo agregaría, no la superior, porque actualmente tenemos una cobertura del 25 por ciento, pero porque en la básica, y en la media superior tenemos enormes deficiencias o falta de cobertura.

Pero para fortalecer la investigación y el postrado que es fundamental para esta cadena, requerimos fortalecer todo el sistema educativo.

Yo, con todo respeto disiento, esta lámina que ustedes conocen -a lo mejor no la alcanzan a ver, muy bien, desde aquí- pero es la inversión que hizo Petrobras, que es a la que se refirió el doctor, cómo desde el 73 en que teníamos igual capacidad o mayor capacidad, PEMEX, tenía, paulatinamente lo que hizo esta empresa fue incrementar la profundidad de sus exploraciones a partir de la inversión permanente, sistemática en ciencia y tecnología, y ahora ellos tienen mucha mayor capacidad de exploración en aguas profundas, y no están en la disyuntiva o en la situación en la que en este momento nos encontramos nosotros.

De igual manera. . .

(Sigue 29ª Parte)

...nosotros.

De igual manera, solamente comparo en tanto nuestro país tiene 4 ó 5 instituciones con las carreras y los postgrados que tienen que ver con el desarrollo de la tecnología del petróleo, solamente Inglaterra tiene 19 instituciones con distintos programas que tienen que ver con eso. Pero porque hay una inversión sistemática en la formación de personal calificado para ello.

Por eso, por supuesto que coincido con el planteamiento que desarrolló la doctora Rosaura y que fue el resultado del Foro, qué bueno que lo sintetiza y solamente intentaría responder a la pregunta del ingeniero Colín, en el sentido de cómo se hará.

Bueno, lo que tenemos que habilitar es una política de estado de largo plazo que trascienda los periodos trianuales, sexenales; y que haga de la inversión en ciencia y tecnología una constante la evaluación, evidentemente, y que no esté reinventando el país cada determinado tiempo.



Miren, yo les digo a ustedes: Metas de financiamiento en ciencia y tecnología a nivel internacional para que no digan que hago las comparaciones con países del primer mundo, yo les digo que Grecia, Irlanda, Portugal, España, países que eran comparables o son comparables con nosotros, tienen metas muy claras de investigación y desarrollo para el 2010, 2011, 2012, no así nosotros. Esa es nuestra realidad y habrá que reconocerla.

Les digo a ustedes que en materia de formación de recursos humanos, estamos muy lejos no solamente de la competencia. Tenemos 90% de licenciados, 9% con maestría y especialidad solo del 1% con doctorado. En tanto Brasil genera casi 8 mil doctores por año, México –y estos son datos para 2006- con trabajos llega a los 1500 doctores por año, ahí es donde están las diferencias.

En materia de inversión, pues ya lo dijo la doctora Rosaura, fíjense ustedes. Una vez que se aprobó la obligación de invertir 1% en ciencia y tecnología, invertíamos punto 39% y bajamos en lugar de subir hasta llegar en 2007 a punto 33%, apenas en 2008

estamos en el punto 36. Ese es el problema fundamental pues de nuestro país.

Diría yo que no hay una propuesta de reforma educativa en el país de ciencia y tecnología. Ha habido en materia fiscal, en materia electoral, en materia judicial. Se presume en materia laboral, pero en materia de reforma educativa, salvo lo que hay en el Congreso no hay una propuesta en el Ejecutivo.

Yo creo que el otorgamiento de contratos privados a nacionales y extranjeros, va a desplazar recursos que en manos del estado estarían dirigidos a la inversión en la investigación y desarrollo tecnológico.

Yo, con todo respeto, creo que la desmantelación del IMP empezó desde el hecho de no continuar su propia expansión a la par del avance en la explotación y extracción petrolera, la liquidación de personal y la falta de inversión creciente. El hecho es que no continuó la formación de recursos de alto nivel para aumentar las potencialidades de la industria.

Por último en esta primera fase, bueno, no tengo mas que coincidir con lo que dijo el senador Fernando Elizondo, Presidente de la Comisión de Educación del Senado, en el sentido que él reconoce que la reforma energética no abarca los demás campos, sino solo el petrolera. Entonces, no es reforma energética. No nos estamos refiriendo a ella como reforma energética porque no lo es, no abarcar las energías alternativas ni abarca todos los demás terrenos, ni siquiera el campo de la producción eléctrica, en fin.

De igual manera solamente reflexionaría en torno a lo comentado por el diputado Mejía del PAN, que no es lo mismo la inversión que hacen las empresas privadas en investigación, como él comparó, a la inversión país. Es decir, lo que se destina a las universidades a la formación de recursos de alto nivel y no solamente las industrias relacionadas con el petróleo.

Termino señalando dos cosas: No hay disenso en el discurso, pero sí en la acción necesaria. Eso es lo que requerimos hacer. Ponernos de acuerdo en la acción necesaria. Y, por supuesto, que recogemos el mandato que aquí ha sido

expresado por los ponentes, en torno a la necesidad de la política de estado de largo plazo en materia de ciencia y tecnología y en materia educativa. Esa es una de las asignaturas fundamentales pendientes del país. Muchas gracias. (Aplausos).

**- EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Muchas gracias, señor diputado Tonatiuh Bravo por su intervención.

Le solicito a continuación al diputado Juan José Rodríguez Prats que haga uso de la palabra, del Grupo Parlamentario de Acción Nacional. Y con ello cerraríamos el primer ciclo de intervenciones de los señores legisladores.

**- EL C. DIPUTADO JUAN JOSE RODRIGUEZ PRATS:**

Bueno, en primer lugar, yo quiero agradecer, creo que todos coincidimos en que han tenido un magnífico nivel las participaciones de nuestros invitados. Y me parece que en su mayor parte hay consenso.

Yo creo que las diferencias son de matices, pero casi todos coinciden en los principios, en las propuestas.

Pero después de escucharlos, a mi me vino a la mente la frase de Alfonso Reyes, que siendo una reflexión tan inteligente a veces me parece que fue una maldición: “Fuimos convidados al banquete de la civilización, cuando ya la mesa estaba puesta”. Y se me hace que este es el problema que tenemos prácticamente todos los órdenes, vamos rezagados. Ya en los países van avanzados la discusión entre mercado y estado está superada. La discusión de qué deben decir las leyes, está superada. Y nosotros seguimos a la zaga como está de manifiesto en el aspecto tecnológico.

Y yo creo que el debate se ha desviado. La pregunta es: ¿Podemos a través del Derecho estimular el desarrollo tecnológico? Esta es la pregunta. Esto es lo que nos trae a estos debates, porque hay una propuesta del Ejecutivo.

Yo creo que si analizamos el artículo 27 constitucional, nos vamos a dar cuenta que no es en estricto sentido una norma

jurídica. Las constituciones contienen principios. Y hay dos tipos de principios: Principios que orientan la conducta y principios que mandatan a un órgano pública a hacer una pública.

Por eso, fundamentalmente, la cuestión tecnológica es de política pública, porque tiene totalmente la razón José Luis Fernández al decir que tenemos un mal Derecho. Tenemos muchísimas leyes y no por tener más leyes, vamos a ser mejores. ¡Pobre pueblo! ¡Pobres legisladores que esperen todo de las leyes y del gobierno! Esto yo creo que es un vicio terrible.

Me sorprende que en esta materia no se empiece a hablar, por ejemplo, de soberanía tecnológica, como hablamos de soberanía alimentaria o de soberanía energética. Yo no sé en qué se le ocurrió un término que evoca el absolutismo trasladarlo a estos temas.

O bien, que pongamos en la Constitución que debemos tener un desarrollo tecnológico integral o que se cree y se le dé al Instituto Mexicano del Café todos los recursos, porque aquí se escuchan muchos que dicen: No, no, no. En nuestra plataforma

decimos que nosotros asignamos recursos. Sí, también en la plataforma del PAN. Pero a la hora de decir de dónde se van a obtener los recursos, son los primeros que niegan el voto en ese doble discurso tan perverso al que no me quiero ya referir.

Bueno, entonces, yo creo que hay un problema cuando se dice cómo se hacen las leyes. Hay una vieja frase que se le atribuye a “Bismarck”, que a los que “a les gusten las leyes y las salchichas que no vean cómo se hacen”, y esto es real. Porque entramos en un estira y afloja y al final de cuentas sale todo...

**( Sigue 30ª parte )**

....entramos en un estira y afloja, y al final de cuentas sale todo distorsionado. Hay también alguna frase que dicen que un dromedario era un caballo antes de entrar a una comisión, o sea, deformamos y distorsionamos todo.

Y aquí se dice muy insistentemente: no, antes de la iniciativa del Presidente debemos ponernos de acuerdo en la clase de pueblo que queremos ser, o en una política integral energética. Señores, el Congreso está atravesando por un de sus mayores crisis. No nos ponemos de acuerdo para quitar los corcholatazos de la Constitución, no nos ponemos de acuerdo para darle permisos al presidente, y antes de una reforma nos vamos a poner de acuerdo de la clase de pueblo que queremos ser.

Entonces focalicemos el debate, la propuesta del presidente Calderón es quitar obstáculos, quitar limitaciones a PEMEX para que pueda tener la tecnología adecuada, y eso es lo que dice en su Ley Orgánica, y esto es lo que dice en el contrato de cláusula de buen desempeño, y eso es lo que lo está sacando de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, todo eso es lo que dice, que



no menciona el Instituto Mexicano, desde luego que no, le está dando instrumentos a PEMEX para que se haga de la energía, porque estoy de acuerdo cuando se dice que la energía más cara es la que se sale a comprar, es la más incompetente, la más inútil.

El problema es en materia tecnológica qué debe hacer el Estado y qué deben hacer los particulares. Me parece que los estados que se han encerrado a que ellos solamente deben hacer desarrollo tecnológico, se demostró ya su terrible fracaso. Ahí está el rezago de Rusia cuando todo lo tenía el Estado, y yo creo que si analizamos la historia, la mayoría de las iniciativas en materia tecnológica han surgido de los particulares.

Entonces veamos este marco jurídico y dejémonos de perdernos hasta vincular a la cuestión educativa, o vincular a la cuestión económica. Es una reforma muy concretita que le da instrumentos a PEMEX para su desarrollo.

Como vio usted, señor presidente, no abusé como otros legisladores del tiempo que se me ha concedido. (Aplausos).

-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:  
Gracias al señor diputado Juan José Rodríguez Prats por su intervención. Y le pido ahora al doctor Nicolás Domínguez, que inicie este segundo ciclo de exposiciones de los señores ponentes, para que durante cinco minutos haga los comentarios que considere pertinentes.

-EL C. NICOLAS DOMINGUEZ VERGARA: Muchas gracias, señor presidente, de hecho no necesita tanto. En México definitivamente se debe impulsar, se debe financiar la ciencia básica, pero lo que yo digo es que ha estado descuidada la otra parte, la otra de vincularla al sector productivo, y de eso llevamos una discusión en México de 30 ó 40 años, definitivamente.

O sea, son importantes los científicos, los tecnólogos, los ingenieros, de hecho si revisamos nosotros los logros del IMP vamos a ver que fueron, sobre todo los ingenieros los que

hicieron muchísimo del trabajo. Yo pienso que el IMP de hecho tiene la I por la ingeniería, son los ingenieros al final de cuentas los que hacen el puente de ciencia y tecnología, y tecnología, innovación, definitivamente.

Ahora bien, respecto a si se venden o no las tecnologías en aguas profundas, lo que dije fue de que pocos países dominan, de hecho, la tecnología de aguas profundas, sí, definitivamente.

Ahora bien, el IMP tiene muchos amigos, definitivamente, y muchos lo queremos, yo definitivamente soy uno de ellos, y por eso de hecho me preocupa su funcionamiento. Lo que yo digo es enfocarse, ¿qué es lo que hace el IMP? ¿Qué debería hacer el IMP? Al final de cuentas para qué sirve el IMP, y para que nos puede servir.

Yo definitivamente pienso que hay un capital intelectual muy grande en esta institución. Y definitivamente eso hay que conservarlo y hay que hacerlo crecer.

El doctor José Luis Fernández Zayas no me contestó, de hecho me dijo que viene en un lenguaje así muy difícil en la reforma, en donde la reforma ayuda a la ciencia. Eso me recordaba un poco lo que leí sobre una declaración de Reyes Heróles cuando decía que es bien difícil que el pueblo, comprenda esto. No es difícil.

Miren, de qué se trata la cuestión de aguas profundas, de que ahí tenemos recursos prospectivos, y las reservas ¿Qué son? Es algo con lo que nosotros podemos contar con más certitud. Si nosotros a las reservas las consideramos como manzanas, a los recursos prospectivos los podríamos considerar como peras. Las reservas que son probadas, serían las reservas de las que de hecho podemos sacar petróleo.

Lo que hace a veces la Secretaría Kessel, y por eso creo yo que confunde a la gente, y por eso parece muy complicado, es que suma las peras con las manzanas. Pero no es tan complicado. De hecho yo le prometo al doctor José Luis

Fernández Zayas revisar, y a la mejor me acompaña de un abogado, porque dice que es demasiado complicado.

Yo lo único que digo, es, yo no veo definitivamente donde está eso. Sí veo definitivamente el financiamiento que ustedes le están dando a la ciencia y a la tecnología, y eso es bastante bueno.

Yo creo que vamos en la dirección correcta, pero definitivamente hay que pedir cuentas, no nada más dar el dinero. Por ejemplo yo oía al doctor Chapela, bueno, en su administración cuáles fueron los logros más grandes en el IMP, ¿qué se logró? ¿Qué tecnologías se hicieron? ¿De qué puede usted presumir como exdirector del Instituto Mexicano del Petróleo?

Definitivamente yo he aprendido muchísimo en esta mesa, y yo pienso que sí hay muchísimas coincidencias, y las coincidencias son para avanzar. Hay mucho por hacer.

Definitivamente primero es darnos cuenta en dónde estamos, eso definitivamente es muy importante.

Y sí, yo creo que la pregunta importante es ¿qué clase de país queremos ser? ¿Qué tan autosuficiente nosotros queremos ser en el energía en los próximos años? Muchas gracias. (Aplausos).

-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Gracias, a usted doctor Domínguez por su intervención. Quisiera pedirle a continuación al maestro Leopoldo Rodríguez que haga uso de la palabra.

-EL C. MAESTRO LEOPOLDO RODRIGUEZ SANCHEZ: sí, muchas gracias, señor senador. Primero quisiera enfatizar mi coincidencia con lo expresado por el congresista, legislador, Juan José Rodríguez Prats, del sentido práctico con el que hay que abordar este tema, al que yo también me referí antes, y tomando en cuenta otras de las intervenciones, yo creo que sería necio

tratar de decir que la propuesta de reforma, es una reforma integral en el sentido de tratar de contener todo.

Pero sí la preocupación me parece, debía de ser de otro tipo, es si esta es una reforma autocontenida no necesariamente integral, pero sí autocontenida si tiene objetivos que le son propios, si tiene procesos propios que se bastan para alcanzarlos, me parece que la respuesta es inequívoca, sí los tiene, y por eso la petición que yo hacía al final de apoyarlo.

Un buen ejemplo de esto, se liga con el comentario que hizo el senador Carlos Lozano, en el sentido de decir: ya hemos hecho varias aperturas y los resultados no han sido muy buenos. Efectivamente, hay aperturas que se han hecho sin tener el marco regulatorio adecuado.

Precisamente esto es lo que existe en esta reforma. Se están dando los elementos para que cualquier cosa que se haga, verdaderamente tenga un marco regulatorio adecuado, se le están dando competencias a la Comisión Reguladora de Energía,

a la nueva Comisión del Petróleo, esto es lo que hace que las reformas sean autocontenidas.

No ir adelante es otra vez perder el tiempo cuando hay este costo de oportunidad al que me he estado refiriendo.

La segunda cosa, a la que me quisiera referir, agradezco mucho la pregunta de mi buen amigo el senador Castellón, él sabe perfectamente que si hay alguien que es apasionadamente fanático del desarrollo tecnológico, es su servidor, esa es una de mis grandes metas, pero sin dejar eso a un lado, la transferencia de tecnología es algo que suele ser esencial.

Siempre es un proceso transitorio, es un proceso para llegar a algo más. Voy a narrar brevísimamente dos anécdotas: una, esa horrible ley que tuvimos que enfrentar las empresas, sobre todo las empresas industriales, durante la administración del presidente Echeverría, la Ley del Registro de Transferencia de Tecnología, que era el petate del muerto, si .....

(Sigue 31ª. Parte)



...del muerto, verdad, si las empresas no hacíamos lo necesario para ya volvernos independientes en materia tecnológica, ya no se nos iba a renovar nuestros contratos de licencia en tecnología.

Bueno. La mayor parte de las empresas se dedicaron a ampararse, a trabajar en el ámbito legal contra la ley. Hubimos unos pocos ingenuos, que nos la creímos y nos pusimos a trabajar, y esas pocas empresas que lo hicimos, tan sólo ocho, nueve años después, teníamos un grupo de investigación y desarrollo tecnológico, de una fortaleza tremenda, que hasta la fecha, pues sólo han seguido evolucionando. Y estamos hablando de desarrollo tecnológico y llegamos vía la transferencia.

Otro ejemplo. Cuando se inició la apertura comercial, que ha sido muy dura, muy rápida, uno de mis mejores investigadores, un doctor de primera, llegó llorando, casi, oye, no me compran un solo proyecto de investigación, me recuerda otras experiencias que hemos vivido juntos aquí con el doctor Chapela. Y le dije, oye, te han platicado algo de esto que la comunidad científica se

llama el Serendipiti, en síntesis es, para encontrar algo hay que buscar algo, eso es lo que quiere decir el Serendipiti.

Y entonces, le dije, mira, te me vas al negocio ese, que es tú cliente, y me haces un proyecto de asimilación, lo más básico. Hasta se ofendió, recuerdo su expresión, oye, estás mandando un Rolls-Royce, a llevar tomates a la Merced. Pues lo siento, verdad, así va ser. El cuate llegó seis meses después, con una cartera de proyectos de investigación, de alto alcance, que le dio batería para trabajar en cosas verdaderamente de desarrollo tecnológico muy avanzado, durante 15 años.

Esa es mi respuesta, Francisco, es, transferencia es muy importante en algunos momentos. Creo que éste es el momento para la industria petrolera, pero no quiere decir ahí se agote el tema, verdad. (Aplausos)

**-EL C. PRESIDENTE LABASTIDA OCHOA:** Gracias, don Leopoldo, por su intervención.

Le solicito, a continuación, al doctor Leopoldo García Colín, que haga uso de la palabra.

**-EL SR. DR. LEOPOLDO GARCIA COLIN SCHERER:**  
Déjeme regresar a lo que aquí se discute, que es el caso petrolero.

Y quiero reforzar un poco, lo que acaba de decir Leopoldo Rodríguez. ¿Cuál es la diferencia entre utilizar transferencia de tecnología, para lograr ciertos fines prácticos y utilizar de cero los principios de la ciencia?

Vean. Yo no soy experto en esta cuestión de exploración y menos en aguas profundas. Estoy consciente de que es una tecnología, a) muy sofisticada; y b) es muy costosa.

Supongan ustedes que aceptamos la tesis de hacerla o desarrollar en México desde cero, como lo han hecho otros países.

Nos va a tomar 10, 20 años, y si tenemos éxito, para entonces el petróleo habrá bajado en sus reservas una cantidad considerable.

Y luego viene el valor agregado. ¿Qué vamos a hacer con esa tecnología? Uno no se mete al campo de la tecnología, nada más por diversión, tiene que haber un valor agregado. Si yo voy a hacer esa inversión, es porque estoy pensando en un mercado potencial; de manera que yo pueda vender después esa tecnología. Si no resulta un esfuerzo económico y humano muy costoso.

Compárenlo con el problema que yo les planteo aquí, la catálisis. O sea, el uso de estos agentes externos en la cinética química, esa es la base de cualquier proceso químico moderno y de otros que no tienen que ver con la química y los mencioné: la biocatálisis, la nano tecnología, la síntesis de materiales para celda solares, etcétera.

Ese es un tema de frontera. La probabilidad de que nosotros encontremos una brecha de estas muy fructífera, para poder

desarrollar después la tecnología y venderla, es mucho mayor que la otra, que la de exploración. Y por lo tanto, si yo tuviera que tomar la decisión, haría transferencia de tecnología, para las aguas profundas e invertiría mucho más dinero en el campo de la ciencia de la catálisis, porque eso me abre un panorama, donde voy a poder éxito: a) científico; b) tecnológico; y c) económico.

Ese es el único comentario que yo tengo. Gracias.  
(Aplausos)

**-EL C. PRESIDENTE LABASTIDA OCHOA:** Gracias, señor doctor Leopoldo García Colín, por sus comentarios.

Le quisiera pedir, ahora, al doctor Gustavo Chapela, que haga el suyo, que haga uso de la palabra.

**-EL SR. DR. GUSTAVO CHAPELA CASTAÑARES:**  
Muchas gracias.

Yo tengo dos comentarios. El primero sería, que aquí... que aquí en este país, me refiero y desde luego con los legisladores

presentes, corremos el riesgo de enfermarnos del “Síndrome del Principito”. En donde la serpiente es la cadena de valor y el elefante es que escogimos ahora arriesgarle a la innovación o le vamos a apostar a la ciencia y la tecnología o le vamos a apostar a alguno de los otros eslabones. Ese es el Síndrome del Principito.

Y eso no funciona. Tenemos que hacer un desarrollo armónico, un desarrollo que sea sustentable hacia el futuro.

Y alguien preguntaba, el diputado, ¿qué como le hacemos? Pues yo creo que debemos de empezar, por hablar con los términos adecuados.

Y la verdad, he notado, si estamos conscientes de la cadena de valor, no de la industria petrolera. Es la cadena de valor, basada en el conocimiento científico; a la cual yo me estoy refiriendo.

Es distinta a la cadena de valor de Petróleos Mexicanos, esa es otra, esa una cadena de valor de negocios; ésta no, ésta es

una cadena conceptual, que tiene que ver de donde se generan las ideas científicas, hasta llegar al mercado, y la innovación, también hay innovación que no tiene que ver con la ciencia. Que es la que hacen los operarios, los obreros en el taller, en la línea de ensamblaje. Y es perfectamente válida y perfectamente necesaria, pero no me estoy refiriendo a ésa, me estoy refiriendo aquella innovación que está basada en el conocimiento científico, que se generó, cuando se haya generado.

Y esa es la que está basada fundamentalmente en la educación superior, fundamentalmente en los estudios de postgrado, como bien lo decía el diputado.

Y que tiene sus problemas, que vienen desde la primaria. La propuesta que se está haciendo aquí es, utilizar, el jalar el cordón y más que empujarlo desde la primaria. Y se nos va a ir arrugando el cordón para llegar a la educación superior.

Aquí no. Aquí que la educación superior, que está ligada a la otra cadena, jale a la educación que está... a la educación primaria.

En fin. Esta es una forma de verlo, y eso es lo que se está planteando.

También se preguntó acerca de la capacidad que tiene la comunidad científica, para resolver los problemas.

Yo creo que es una... y ya lo decía Fernández Zayas, es una comunidad científica excelente, pero es una comunidad científica muy pequeña; ya se refería a esto nuestro colega del IMP. Es muy pequeña, ahí tienen muy buenos elementos, estamos envejeciendo estos elementos; pero necesitamos que crezca, que se robustezca, y ahí sí, no hay otra, señores legisladores, más que ponerle inversión, ahí si no podemos inventar, crecer la comunidad científica, generar más instituciones que hagan investigación y desarrollo tecnológico, si no tenemos los recursos financieros para apoyar al desarrollo de los recursos humanos.

No hay otra fórmula, nada más que ésa.



Finalmente, yo quería evitarlo, pues simplemente hace muy poco que salí de la dirección del IMP. Pero sí me gustaría hacer un par de comentarios.

Yo estuve ocho años en la dirección del IMP, y nunca, al menos voy a hablar de esa época, no sé de las demás, no percibí nunca una posibilidad, una política de dismantelar al Instituto Mexicano del Petróleo. Sí. Y no creo que exista, sinceramente.

Lo que mi convicción me dejó, después de estar ese tiempo en el Instituto Mexicano del Petróleo, es un cambio de políticas, con relación al énfasis que le debe de dar el Instituto Mexicano del Petróleo a algunas u otras cosas.

El mandato que a mí se me dio, que está relacionado con el mandato original del IMP, es rehacer la investigación...

(SIGUE 32ª. PARTE)

.....final del IMP es rehacer las investigaciones.

El señor Director del IMP nos dijo que en los 70s había 48 doctores en el IMP. Cuando yo llegué, en 1997, había 50. En ese lapso, no fueron 8 años, porque me costo trabajo empezar a poder contratar gente. Llegamos a los que están ahora, no me acuerdo si eran unos dos o tres más o dos o tres menos, no recuerdo las cifras exactas, pero si eran varios cientos de doctores haciendo investigación, planteando proyectos, etcétera.

Ahí están los doctores, ahí está la capacidad instalada. A lo mejor hay que duplicarla y triplicarla, no lo sé, eso ya es cuestión ahora sí de nuestros colegas que están tripulando esa Institución. Pero si ha habido en la historia del Instituto cambios de énfasis, y cambios de énfasis extremadamente fuertes.

Hubo momentos en que el Instituto Mexicano del Petróleo se prohibía hacer investigaciones en un futuro muy pasado. Y que realmente lo que hizo fue dismantelar, fue que la gente se fuera, que se fuera el Instituto Mexicano del Petróleo.

Esos cambios de énfasis de decir, ahora vamos a hacer una compañía de ingeniería, ahora vamos a hacer una compañía de investigación, un Instituto de Investigación son los que traen los problemas del Instituto Mexicano del Petróleo.

Sí esta claro que debe ser una Institución de Investigación, debe dedicarse a eso y así hay que medirlas.

Yo estoy firmemente convencido de que esa es la vocación del Instituto Mexicano del Petróleo, y que así es como debe mantenerse en el futuro.

Gracias. (Aplausos).

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Le agradecemos al doctor Gustavo Chapela sus comentarios, incluso el relato de alguna de sus experiencias personales.

Ahora le pido al maestro en ciencias, Enrique Aguilar, que nos haga el favor de hacer uso de la palabra.

-EL MAESTRO ENRIQUE AGUILAR RODRÍGUEZ: Yo quisiera dividir mi última participación en dos. Uno, dar una respuesta, y otro, hacer unas reflexiones.

-Quisiera referirme a la pregunta del Legislador Joaquín Vela, cuando nos pregunta cuántas tecnologías teníamos y cuántas tecnologías tenemos ahora.

Yo puedo decirle, con conocimiento de causa, le voy a hablar lo que es “Dans Pring” o procesamiento de hidrocarburos, que es mi especialidad. Le puedo decir que en el Instituto Mexicano del Petróleo se tiene la capacidad, se tenía y se tiene la capacidad de los procesos mayores en refinación.

En un momento teníamos prácticamente el dominio de todas las tecnologías de refinación, excepto las de muy alta complejidad que son FCC y Coker. Sin embargo hay, bueno, adicionalmente decir que una gran fortaleza en este momento son las tecnologías de hidrotratamiento con las que se elimina el azufre y el Instituto fue capaz de pasar de obtención de diesel y gasolina de 500 partes por millón con su mismo proceso evolucionado a 300 partes por millón y ahora a 30 partes por millón, como lo demanda la actual normatividad.

Sin embargo por ahí hay una trampa que yo le llamaría “la trampa económica que se tiende a la tecnología nacional”. La Ley de Obra Pública, como ustedes saben, pide que se seleccione la tecnología más barata. Y les quiero platicar una experiencia que no por ser un caso específico deja de ser ilustrativo de lo que quiero decir.

En algún momento el Instituto concursó con una tecnología propia, muy ventajosa, se perdió el concurso y lo ganó una compañía externa con una tecnología que competía razonablemente. Ganó por ser más barata, pero después resultó que el catalizador que se tenía en esa tecnología propuesto originalmente a un peso, resultó que a la hora de comprarlo e instalarlo costó 3 pesos. Pero yo estoy hablando de 3 pesos. El doctor García Colín señalaba que los catalizadores son muy caros. Este era de platino y algún otro componente, y entonces estamos hablando de muchos millones de dólares que se tuvieron que gastar por hacer una mal compra de la tecnología, sin conocimiento experto de transferencia, pero yéndose por la tecnología más barata.

Y así el Instituto fue desplazado de esta tecnología, pero además de tecnologías donde realmente su contribución fue total. Las primeras plantas criogénicas de procesamiento de gas natural fueron cien por ciento tecnología del IMP, pero por las mismas razones dejó de utilizarse en futuras instalaciones.

Esta es quizá la respuesta que yo le puedo dar y que si no hay un cambio en la legislación para dejar de comprar lo más barato, seguramente este caso se va a repetir y repetir, y el

problema de la tecnología es que no es estática, la tecnología tiene que mejorarse, tiene que actualizarse. El Instituto fue líder en la tecnología de reformación en los 70s, y 80s, pero a falta de seguir teniendo nuevas instalaciones o modernizándolas, nos quedamos obsoletos y ahora somos obsoletos. No por falta de capacidad fuimos líderes, sino porque el mercado hizo una evolución donde nosotros no tuvimos la capacidad de actualizarnos, pero quién sabe que fue primero si la gallina o el huevo. Si nosotros nos fuimos capaces de actualizarnos, o PEMEX no requirió nuestra tecnología y nos quedamos a dormir el sueño de los justos.

Para terminar, una reflexión, y es la siguiente. Viendo números quisiera reflexionar sobre la contribución pública y privada a los fondos de investigación y tecnología. En Japón la empresa participa con el 70 por ciento de los fondos para investigación. En Noruega 65 por ciento y en México solo 30 por ciento de participación privada.

Y mi reflexión es ¿por qué sucede esto? Quizá la reflexión podría ir asociada a una respuesta que es ¿por qué la empresa no participa con más vehemencia en la tecnología que son proyectos de riesgo? Yo haría una invitación a la empresa

privada para que participe en la tecnología. Pero también tienen razón de no participar si no ven un futuro mínimo en estos proyectos de riesgo. Y entonces aquí la legislación tiene mucho que decir, por eso me refería a las cadenas productivas.

Si desde el inicio del desarrollo de una tecnología invitamos a los fabricantes de equipo, de catalizadores; a los constructores, a los contratistas mexicanos y les vendemos la idea de que ahí hay mucho dinero que ellos pueden ganar, si se desarrolla la tecnología, si madura y si se implanta, seguramente ellos participarán.

Esa es mi reflexión. ¿Por qué la empresa privada no participa con más ahínco en esta actividad de riesgo inherente que es la tecnología?

Muchas gracias. (Aplausos).

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Muchas gracias maestro en ciencias, Enrique Aguilar, por sus comentarios.

-Le quiero solicitar a continuación al doctor Heber Cinco, Director del Instituto Mexicano del Petróleo, que haga los comentarios correspondientes.

-EL DR. HEBER CINCO LEY: Muchas gracias. Bueno, trataré de responder algunas preguntas, algunos cuestionamientos que se han hecho aquí especial sobre el Instituto Mexicano del Petróleo, y señalaré alguna problemática.

Primero, nos preguntan qué es el Instituto Mexicano del Petróleo. Definitivamente es un centro, centro público de investigación. No hay duda.

Sin embargo, sin embargo tenemos otras tareas que hacer. Debido a la ausencia de esta cadena productivo que se menciona aquí, debido a la ausencia de ese camino, a través del cual puedan ir los productos, puedan ir los resultados de la investigación hacia la industria petrolera, el Instituto ha tomado como suyo esa tarea y desde luego con doble beneficio. El beneficio económico y también el beneficio del conocimiento de la industria.

-Puedo asegurar que la Institución de Investigación que más conoce en industria petrolera, definitivamente es el Instituto Mexicano del Petróleo, porque está codo a codo trabajando con la gente de Pémex.



Ahora, en cuanto a si estamos preparados para enfrentar todos los retos, yo diría todavía no todos los retos, definitivamente; tenemos que crecer todavía; tenemos que evolucionar. Y hay varios temas y puedo mencionarles uno simple que es el de recuperación secundaria y mejorada. El Instituto Mexicano del Petróleo ha hecho inversiones importantes en la infraestructura de laboratorios, para estudiar procesos de recuperación secundaria y mejorada. Pero no es suficiente. Necesitamos todavía invertir mucho más.

Y actualmente estamos trabajando en un proyecto estratégico muy importante. Cómo recuperar.....

(SIGUE 33ª. PARTE).

... estratégico muy importante, ¿cómo recuperar una cantidad adicional de petróleo de Cantarell?

De Cantarell vamos a recuperar, si seguimos como vamos, un 50 por ciento del volumen original. Sin embargo queda otro 50 por ciento en la matriz. Podemos recuperar lo que se encontraba en los huecos, en las fracturas, en las fallas, en las cavernas. Sin embargo lo que se encuentra en la matriz está todavía en el yacimiento.

Precisamente hemos formado un consorcio junto con PEMEX y junto con universidades que tienen infraestructura, como es la Universidad de Austin, la Universidad de Stanford, la Universidad de "Tolsa", y algunas otras, precisamente para formar un frente común que ataque ese problema. No tenemos miedo a asociarnos definitivamente con diferentes universidades, diferentes centros de investigación.

Y algo que nos será necesario aquí en México es establecer estas redes con los centros de investigación.

Actualmente nos estamos dando a la tarea de detectar cuáles son las fortalezas de cada una de las universidades, cada uno de los centros de investigación, con la idea de que trabajemos por nichos para con la idea de que no dupliquemos infraestructura, con la idea de que aprovechemos lo mejor que tenemos en el país.

Bueno, precisamente se nos han acercado ya algunas instituciones y hemos ya trazado algunos planes para trabajar juntos.

Ahora, se ha dicho, tenemos como proyecto también un proyecto muy interesante que es el establecimiento de un centro de tecnología de costa afuera en Veracruz, precisamente para atajar los problemas de aguas profundas.

¿Qué tenemos en aguas profundas? Siempre nos han preguntado eso.

El Instituto desde hace algunos años comenzó sus actividades en aguas profundas siguiendo tres etapas como lo

mencionaba: la etapa de asimilación, etapa de desarrollo y etapa de investigación. Actualmente nos encontramos en la etapa de asimilación.

Administraciones anteriores se dieron a la tarea de formar recursos humanos. Así que tenemos actualmente 56 personas técnicos en el área de aguas profundas, tenemos doctores, tenemos maestros precisamente en aguas profundas, pero no es suficiente, no tenemos todavía la experiencia; la experiencia tenemos que adquirirla.

Y actualmente estamos, parte de este personal está trabajando junto con Petróleos Mexicanos en el activo "Ojolak de Moha" que está localizado en Ciudad del Carmen, en precisamente estar diseñando cuál va a ser el esquema de explotación óptimo para los campos que se están descubriendo a profundidades de 900 y 1000 metros.

Esperamos evolucionar hacia el desarrollo y hacia la investigación. Ahora es prematura hablar de investigación.

Mucha tecnología se ha desarrollado alrededor del mundo. Sería un error, sería un desperdicio de recursos ponerse a desarrollar la misma tecnología.

Tenemos que precisamente asimilar lo que tienen para que en unos ciertos años, para enfrentar los problemas que vamos a encontrar en México, podamos resolverlos.

En este momento probablemente no conozcamos qué problemas vamos a tener en nuestros yacimientos.

Y ahí el reto es mayor en aguas profundas.

PEMEX tiene la experiencia en la explotación de yacimientos de una manera secuencial. Es decir, primero utiliza la energía propia del yacimiento; posteriormente pasa a proceso de optimización con sistema de bombeo, recuperación secundaria y recuperación mejorada.

En aguas profundas se tiene que hacer de una manera simultánea, tenemos que anticipar si va a requerir el yacimiento,

qué tipo de bombeo, necesitamos ver qué tipo de fluido vamos a inyectar para añadirle energía al yacimiento. Y eso definitivamente pues requiere tener capacidades y experiencia para saber manejar el riesgo.

Muchas gracias.

**-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:** Si me permite hacer un comentario, doctor. Usted recibió varias preguntas, esto no es una comparecencia, pero me parece que en su caso le tenemos que dar el tiempo correspondiente para que las desahogue, si los compañeros no tienen objeción en ello.

**-EL C. DR. HEBER CINCO LEY:** Gracias. Definitivamente estamos en un proceso de formación de recursos humanos que comenzó el doctor Chapela aquí presente, al cual felicito por esa acción, la cual permitió aumentar el número de doctores que se tiene en el Instituto Mexicano del Petróleo, y definitivamente sentó las bases de infraestructura para un segundo periodo para el IMP.

Apenas estamos teniendo los resultados de la investigación, investigación que andamos buscando los mecanismos para poderlos llevar a Petróleos Mexicanos. Necesitamos buscar empresas con las cuales asociarnos para que ofrezcan el servicio a Petróleos Mexicanos; nosotros no podemos ofrecer ese tipo de servicios.

Por ejemplo, hemos desarrollado en el Instituto Mexicano del Petróleo un proceso para mejorar el crudo, un proceso que permite llevar el crudo de 12, 13, grados API, a 23 grados API, con el consecuente beneficio de reducción de metales y reducción de azufre.

Sabemos nosotros que entre más grande sea los grados API, mayor valor tiene en el mercado y mayores rendimientos en cuanto a destilados.

Precisamente ahorita estamos en negociaciones con Petróleos Mexicanos para aprovechar esa tecnología. Esto permitirá aprovechar los recursos de crudos pesados que

tenemos en los yacimientos de Ku-Maloob-Zaap, y en algunas otras áreas del Estado de Veracruz.

¿En qué otra cosa podemos?

Hemos, como les decía, reconfigurado ya el área de investigación. Hay áreas que consideramos estratégicas y que deben puntualizarse.

Anteriormente teníamos un área de exploración petrolera para la investigación. En la actualidad tenemos dos áreas, queremos enfocarnos más en la geología y más en la geofísica.

Se han desarrollado, por ejemplo hay unos resultados fantásticos ahora en cuanto tecnología para poder delinear mejor los cuerpos salinos, sobre todo en el área del istmo de Tehuantepec y hacia el mar, ahí no podemos tener una exploración eficiente porque existen depósitos de sales, existen introducciones “salitas” que impiden ver a las sísmica que hay debajo de ellas, distorsionan la señal definitivamente.



Precisamente el Instituto Mexicano del Petróleo acaba de desarrollar una tecnología para poder ver debajo de eso.

Para esto definitivamente requerimos que Petróleos Mexicanos, ya lo hemos comunicado, se aboque a tomar información adicional para mejorar los resultados de exploración.

Ahora, estábamos acostumbrados a tener resultados en exploración pues muy buenos definitivamente. La exploración en al mayor parte la llevamos a cabo alrededor de los campos existentes, ahora la empresa está yendo hacia áreas de frontera. Definitivamente tenemos que usar mejores tecnologías para mejorar los éxitos en espacio.

Ahora, el Instituto Mexicano del Petróleo puede otorgar grados como centro público de investigación. Sin embargo estamos modificando el esquema para ello, estamos dejando que toda la docencia deba darse en las universidades. Y únicamente nos estamos dedicando a la investigación para que los muchachos que estén inscritos en el programa de postgrado

realicen su investigación y sus tesis dentro del Instituto Mexicano del Petróleo en temas de interés a Petróleos Mexicanos.

Como les decía, conocemos perfectamente bien la problemática de PEMEX, la hemos definido juntos. Hemos precisamente detectado cuáles son las áreas de oportunidad.

La detección de la necesidad de la industria petrolera puede ser muchas veces distorsionada, todo depende a quién le preguntemos.

Si vamos a PEMEX y le preguntamos al operador en qué temas debemos realizar investigación, a él le interesa resolver su problema día a día, muy en corto plazo. Entonces sí hemos precisamente acudido a las áreas que consideramos adecuadas para poder definir las áreas prioritarias de investigación.

Muchas gracias.

(Aplausos)

**-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:**

Gracias doctor Cinco por sus comentarios. Le solicito a continuación a la doctora Rosaura Ruiz que haga uso de la palabra.

**-LA C. DRA. ROSAURA RUIZ GUTIERREZ:** Gracias, senador. Bueno, pidió una...

**(Sigue 34ª parte)**

. . . una respuesta concreta el diputado Rodríguez Prats sobre la reforma que presenta el Ejecutivo, yo comenté que en los foros de la Academia, lo que pensamos es que no es vigente, exactamente, lo que decimos es que tiene que trabajarse en una reforma integral, no puede verse aislado el problema del petróleo, el problema del desarrollo científico-tecnológico, del problema de la educación, sencillamente, diputado, necesitamos formar cuadros, necesitamos cambiar la educación, mencionábamos aquí que hay muy pocas vocaciones para la ciencia y que hay que Fomentarlas desde los niños. Por ejemplo, no podemos hacer una reforma energética que no considere las reformas renovables, en ese sentido también aprovecho para contestar al Senador Elizondo, tenemos que tomar en cuenta las energías renovables, senador, no podemos simplemente acabamos el Petróleo, que es lo que está ocurriendo hasta ahora, además como ha señalado el doctor García Colín, además vendiéndolo sin ni siquiera procesarlo, recuperando económicamente lo menos que se puede en lugar de transformarlo y agregarle valor en conocimiento para que podamos recuperar muchas mayores ganancias, de manera que por eso tocamos el tema de las energías renovables, las grandes petroleras del mundo, fomentan

que todo mundo ven a su petróleo, pero ellos lo cuidan, porque también ya se dijo aquí por los expertos que en las medidas más optimistas, el petróleo se acaba en 30 años, y en 30 años no vemos, al nivel en que se está invirtiendo ahora en conocimiento científico, en desarrollo tecnológico no vemos tener las fuentes alternativas ya desarrolladas para sustituir al petróleo, de manera que no podemos aislar algo en un tema que es de seguridad nacional, senador y diputado. En ese sentido coincido mucho con lo que señaló la legisladora Lorena Martínez. Me parece muy importante este tipo de reuniones, yo creo que cada vez más en México tiene que reconocerse el valor de conocimiento y que todos también tenemos que reconocer que aunque hayamos estudiado mucho no conocemos de todos los temas, y en el caso de los senadores, qué bueno que consulten a los científicos, a los expertos, yo creo que no sólo en este tema, en todos, debería de ser una costumbre que tal vez se debería de legislar el que se obligue a las dos Cámaras a consultar a los expertos en los temas que tengan que tratar, dado que insisto, nadie puede estar formado respetablemente en todos los temas.

Yo coincido también con el senador Lozano en su preocupación por la fuga de cerebros, pero para que no se vayan nuestros jóvenes que hacen un doctorado fuera y para que regresen a cumplir con México, tenemos las condiciones para que puedan hacer investigación aquí, esto también es fundamental.

El senador Castellón hizo una pregunta muy difícil, él sabe yo creo que la respuesta, él fue rector de la Universidad de Nayarit y también ya señaló el Director del Instituto Mexicano del Petróleo, que no estamos capacitados en México para dar respuesta a toda la problemática del petróleo, como usted lo comentaba ya y de manera inmediata. No, porque precisamente también lo señaló el doctor Chapela, la comunidad científica mexicana y particularmente la de esa área es una comunidad pequeña, también es cierto que muchas instituciones del país en universidades públicas, por supuesto está el IMP, el Politécnico Nacional, la UNAM, el Cinvestav, tienen investigación en esa área, pero se requiere formar mucho mayor número de expertos, de doctores en el área y apoyo a la investigación, la academia, por cierto, después de este foro, decidió hacer foros particulares y estamos próximamente convocando a un foro sobre

hidrocarburos en particular y entonces invitaremos a los expertos para que hablen efectivamente de este tema y tendremos a su disposición los resultados.

En fin, creo que también me parece muy importante lo que señaló el diputado Tonatiuh Bravo que tenemos que impulsar toda la educación y no olvidemos algo que también señaló él, en el sexenio pasado empezó una reducción drástica al presupuesto de ciencia y tecnologías y los legisladores de esta etapa no han todavía logrado ni siquiera recuperar el punto que se alcanzó, que fue casi del .4, a partir del 2002 empezó una reducción muy drástica y por eso señalaba antes, y coincido en esto con el senador Dante Delgado, tenemos que iniciar una recuperación, pero a corto plazo, yo creo que este año tendría que duplicarse el presupuesto para ciencia y tecnología, qué bueno que estemos juntos, como decía la Senadora Lorena, científicos y senadores para plantear soluciones a los grandes problemas nacionales, y hoy en la sociedad del conocimiento, en la economía del conocimiento, de la globalización mundial, no podemos, los científicos estar ausentes en la política, estamos aquí por eso. Gracias. (Aplausos)

-EL C. SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA:  
Muchas gracias doctora, muchas gracias por sus comentarios.

Le solicito por último al doctor José Luis Fernández Zayas que haga uso de la palabra, con su intervención, doctor cerramos el ciclo de intervenciones de los señores ponentes y nos quedarían nada más seis intervenciones de hasta tres minutos de los señores legisladores.

-EL C. DR. JOSE LUIS FERNANDEZ ZAYAS: Muchas gracias, señor Presidente. Tengo la indicación de contestar de manera puntual si en opinión de quienes yo he consultado del Foro Consultivo que incluye abogados, la propuesta del Ejecutivo va en la dirección adecuada para fomentar una mayor riqueza nacional, con base en conocimiento propio y la respuesta es contundentemente sí, no hay objeción a esa respuesta, y sin embargo quedan claras muchas preguntas para las cuales esta iniciativa y los mexicanos en general no le hemos dado atención apropiada como la que formuló el senador Castellón, espero ser claro, a lo mejor soy grosero por simple, pero lo que contiene la



iniciativa permite esperar, si nos portamos razonablemente bien que se desarrolle el mercado del conocimiento y esto probablemente resulte en mayores recursos para las empresas mexicanas y para los grupos de investigación mexicanos que estén en capacidad de competir, y los que no, no. Ese es mi punto de vista.

El segundo tema específico es, si lo que hace falta en México para tener mejores capacidades científicas y tecnológicas, es en primer lugar dinero o si hay que reflexionar sobre nuestra incapacidad de gestión. Yo creo que es muy pertinente recordar que el año pasado la Cámara de Diputados aumentó el presupuesto de ciencia y tecnología al CONACYT de manera muy sensible en el rubro de la inversión en los estados, este fue un paso gigantesco y sensacional, mi profesor Leopoldo Rodríguez es uno de los principales actores, México es muchos mejor desde esa decisión. Lamentablemente nadie pensó en cómo poner ese dinero donde debe de estar, mi reloj dice que estamos en julio y creo que no se ha erogado el primer centavo de ese dinero, con lo cual muy probablemente llegaremos a las discusiones de la asignación de este año con el pesar de que no

sabemos meterle más dinero a la ciencia y la tecnología nosotros los mexicanos, nos metemos sancadillas y nos estorbamos, yo propondría en términos muy sencillos, apoyar la iniciativa y pasar a una siguiente etapa, como de alguna forma lo propone la Presidenta de la Academia Mexicana de Ciencias.

Hay una reflexión que yo escuché sobre de que teníamos una mayor capacidad de hacer ingeniería y resolver problemas con recursos propios hace 30 años, esto es cierto, teníamos muchas más horas de ingeniería y las empresas mexicanas participaban mucho más, luego se nos ocurrió hacer una serie de cambios para globalizarnos y en esas estamos, ahora lo que hemos perdido es la capacidad de resolver nuestros propios problemas y se nos está acabando la lana para comprar las soluciones, entonces o nos ponemos las pilas o ni creamos las empresas ni la riqueza y tampoco vamos a crear las oportunidades para los jóvenes y temo decirles a quienes les preocupa la inmigración de jóvenes al extranjero, que esa sí es una realidad real, los chamacos más abusados se van, los más cultos se van a trabajar a centros de investigación o a empresas, los que no tienen oportunidad de tener acceso a la educación se

Decimosexto Foro Reforma  
Energética.

3 julio 2008.

8

34ª parte cp.

van de jardineros o se van de pizcadores de fruta y se van en  
cantidades gigantescas. . .

**(Sigue 35ª parte)**

...pizcadores de fruta y se van en cantidades gigantescas, y ellos sí son emprendedores; ellos son los que no saben inglés, no saben dónde está Estados Unidos, saben que hay que brincar un bardota, y la brincan, son picadísimos, y no les estamos ofreciendo una oportunidad, y yo espero que esta sea la primera de ellas.

Y por último, a la pregunta que algunos se hacen de ¿Si debemos hacer investigación y desarrollo en México para tener nuestras propias soluciones tecnológicas o si hay que ir a comprarlas al mejor postor?

Yo les recomiendo que refraseen su pregunta. Está mal hecha la pregunta. O sea, por supuesto que hay que saber qué es lo que pasa en el extranjero, y desde luego que hay que saber comprar lo mejor que hay en el mundo, sin ninguna duda. Lo malo que ustedes están comprando discos piratas en la calle, eso está mal, se denota que no sabemos comprar. Yo creo que hay que saber comprar y asimilar esta función de hacer propia la tecnología de otras gentes, es esencial en el proceso educativo y esencial en el proceso de hacer investigación y desarrollo.

Muchas gracias, señor Presidente. (Aplausos).

**-EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Muchas gracias al señor doctor José Luis Fernández Zayas.

-Gracias a todos ustedes, en verdad. Perdón por la reiteración a los 8 ponentes que hoy nos han hecho el honor de acompañarnos.

-Le corresponde el primer turno de las intervenciones al señor Senador Fernando Elizondo Barragán, del Grupo Parlamentario de Acción Nacional.

**-EL C. SENADOR FERNANDO ELIZONDO BARRAGAN,  
del Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional (PAN):**

Muchas gracias, Senador Labastida.

Qué lástima que esto se acaba, y no puede seguir el diálogo.

Yo creo que en México tenemos enormes capacidades humanas y un enorme potencial, pero lo tenemos muy disperso, y lo tenemos desorientado en formas difusas.

Como bien decía ahorita el ingeniero Fernández Zayas: La primera dificultad es ponernos de acuerdo a dónde mandamos esos recursos.

Yo he vivido, en diversos aspectos de mi vida política, esta problemática de la priorización de recursos hacia un lado y otro.

Pero finalmente, yo creo que en el fondo tenemos la ausencia de una visión compartida de país. No tenemos una visión compartida.

En el pasado existía una visión muy clara, pero sexenal. Y cuando hubo continuidad, hubo muy buenos resultados; y cuando hubo discontinuidad, hubo desastres enormes, y los mexicanos decidimos cambiar la ventaja de esa visión acertada unas veces, a cambio de no tener el riesgo de los desastres, otras veces.

Aquí se necesita legislación en la tecnología, y se necesita tecnología para legislar también, porque la verdad, es que no es tan sencillo.

Imagínense ustedes, como científicos, que si en su laboratorio que a hacer un experimento cambiando una variable cada vez que lo repiten para ver cuál es el efecto, cambian 20 variables al mismo tiempo, y para colmo el laboratorista dice: “La culpa de que salió mal fue de fulano”. Ya no importa cuál fue el resultado y se pierde la objetividad.

Yo creo que eso nos pasa mucho aquí en el mundo de la legislación. Al ver al pasado para ver qué salió mal, terminamos echándonos culpas, y eso no construye.

Creo que lo valioso de un ejercicio como éste, es que fundamentalmente la visión se ha concentrado hacia el futuro en lo que necesitamos hacer.

En la política hay visiones que tienden a decir: “En todo estamos mal”.

Y otras que dicen: “En todo estamos bien”. Y las dos son falsas, y ninguna de las dos construye.

La verdad es que tenemos muchas cosas buenas y muchas cosas malas, pero en todo podemos mejorar.

Yo quiero terminar agradeciéndoles nuevamente su participación, y expresando mi esperanza de que ojalá nos acompañen en el proceso legislativo mucho más ustedes, o personas como ustedes.

Y una aclaración final, a la doctora Ruiz. Yo no dije: “No hagamos lo relativo a energías renovables”, por supuesto que sí, pero en orden, no hagamos todos los experimentos al mismo tiempo porque se nos rompen las retortas.

Muchas gracias a todos ustedes.

Yo creo que las iniciativas que ha presentado el Presidente dan una oportunidad extraordinaria para impulsar todos estos aspectos en que podemos mejorar.



Van a permitir a PEMEX que adquiriera mejores tecnologías, que no esté sujeta a reglas de contratación para construir escuelas cuando se trata de escoger tecnologías de punta, y que haya una cantidad de inversión en el país, que si la podemos aprovechar para desarrollar proveedores y para desarrollar capacitación y tecnología propia, va a ser un cambio radical respecto al México del pasado.

Muchas gracias. (Aplausos).

**-EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Muchas gracias, señor Senador Elizondo.

-Le corresponde el uso de la voz al señor Senador del Grupo Parlamentario del Partido de la Revolución Democrática, Javier Castellón.

**-EL C. SENADOR FRANCISCO JAVIER CASTELLON FONSECA, del Grupo Parlamentario del Partido de la Revolución Democrática:** Qué bueno mi amigo el Senador

Elizondo coincide en que, para plantear el cambio en la legislación, es necesario tener una visión conjunta de país.

No podemos cambiar las leyes, si no sabemos el país que queremos construir. Y no es un asunto retórico, o sea, debe ser, sobre todo, un asunto práctico.

Yo creo que muchos tenemos muy claro de que la tecnología y el desarrollo tecnológico, no solamente en la rama del petróleo, sino también en todo el país, requiere, y espero que todas las fuerzas políticas estén de acuerdo con esto, un incremento de las capacidades científicas y tecnológicas propias del país.

Como sea, no coincidiría con una visión parcial que diga: "Que para salir del atolladero inmediato, solamente aprobamos la ley que nos permita comprar la tecnología en el extranjero, y resolver algunos asuntos, en caso del petróleo, o sea, no creo que esa fuera la visión, sería una visión muy parcial porque, bueno, en el caso de las iniciativas, hay una parte de los contratos de servicios, donde incluso, a partir de las innovaciones

tecnológicas se pueden asignar contratos directos, alegando una innovación tecnológica, de avance. Yo creo que está bien pero, aquí el asunto es cuidar muy bien, el asunto de la asignación, pero además, aquí también lo que se debe hacer conjuntamente es cómo desarrollar las capacidades científicas y tecnológicas del país.

Porque si no vemos eso, al lado de cómo desarrollar la industria petrolera, de verdad como país comenzaremos a debilitar nuestra propia capacidad.

Yo siento que por eso es importante que nos hayamos dado la oportunidad de no solamente enfocar nuestra discusión al exclusivo tema de la reforma que nos planteó el Ejecutivo, sino que también pudimos describir los demás temas.

Yo creo que es importante volver a retomar el tema educativo; el tema general de desarrollo de la educación superior; el tema general del desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas propias de este país, y no solamente parcializarnos en una Iniciativa como esa.

Eso sería mi participación, señor Presidente. (Aplausos).

**-EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Gracias, señor Senador.

-Le pido a continuación al señor Senador Dante Delgado, que haga uso de la palabra.

**-EL C. SENADOR DANTE DELGADO RANNAURO, del Partido de Convergencia:** Gracias, Presidente Labastida.

Bueno, desde luego que tiene que ver con visión de país. El problema es esencial.

Y con todo respeto, cuando nosotros hablábamos de que proponemos la creación del Consejo Consultivo Económico y Social, es precisamente para que el ejercicio legislativo se haga a la inversa, no que lleguen iniciativas, sino que primero se escuche a quienes pueden aportar ideas, experiencias y sobre todo imaginación y talento para que las leyes puedan recoger la

Decimosexto Foro Reforma  
Energética.

3 julio 2008.

10

35ª parte rlo.

realidad, y no construyamos leyes que solamente tienen propósitos.

Es decir, necesitamos legislar para que el derecho sea...

**(Sigue 36ª parte)**

. . . necesitamos legislar para que el derecho sea vigente, pero al propio tiempo sea acatado por todos, y no sea simplemente enunciativo.

Esto es muy importante, y de ahí la relevancia de escuchar el talento de todos y todas ustedes.

Es claro que se tiene que tener una definición de país, el señor Diputado Tonatiuh Bravo presentó una escala en la que se demostraron cómo fue avanzando Petrobras; el Presidente Labastida nos invitó, fue el Senador Juan bueno, su servidor, y algunos otros compañeros, de la Comisión de Energía fuimos a Brasil, y ahí nos dijeron algunos de los destacados conductores de la Universidad del Petróleo, que depende de Petrobras, que su Alma Mater era el Instituto Mexicano del Petróleo, y cuando vinieron a estudiar a México, a recibir la aportación de los técnicos y científicos mexicanos, ellos eran deficitarios en petróleo, es decir, importaban petróleo –me está corrigiendo el señor Senador Labastida, al decirme que la mitad- es decir, y si no la mita, un poquito menos de la mitad, pero eran cantidades importantes, y empezaron sus ejercicios, con las técnicas que

aprendieron en donde reconocían a los técnicos mexicanos como los que aportaban tecnología de punta.

Y siguieron avanzando, y tomaron la determinación de estudiar y llevar adelante la posibilidad de que su país fuera autosuficiente, y lo lograron, y dedicaron tiempo, talento y recursos para lograr la tecnología que ahora tiene, nos llevaron a una explotación de pozos de agua profunda; desde luego que lo que se requiere también, aparte de toda la tecnología tienes realmente una fábrica, tienen tanque de almacenamiento, necesitan barcos, nosotros teníamos astilleros, astilleros de Veracruz que construía barcos para Petróleos Mexicanos, y ni siquiera le daban oportunidad de que aquí se repararan, preferían que se repararan en otros lugares que fortalecer nuestra industria.

Por eso Brasil ya ha tenido la posibilidad de tener una industria consolidada, aquí Jiménez Espriu, recuerden, nos vino a decir, en la reunión, en donde participó, que la industria petrolera y la ingeniería fueron desmanteladas en los últimos veinte años, por eso la referencia que se nos hace de que cada vez tenemos

menos estudiantes en las áreas técnicas son también vinculadas a la ocupación, y si este país ha cancelado la posibilidad de que la ocupación será en México, es claro que es parte de una visión de país.

Y lamentablemente, y no es porque queramos agraviar, porque lamentablemente a veces se piensa que siempre se tiene uno que estar confrontando, pero miren, cuando ha habido mayores excedentes petroleros fue el sexenio pasado, y se fueron, y es éste, y nos acaban de declarar, formalmente Hacienda que los excedentes pues ya se esfumaron, cuando esto pues ustedes saben, matemáticamente, pues a pesar de que como diga el Director de PEMEX, no todo el mundo entiende esto, pero matemáticamente esto pues no es posible.

Yo sí creo que debemos definir una política de largo aliento, una política energética, es claro que la ley lo único que quiere seguir consolidando la dirección del Ejecutivo Federal, en todos los nombramientos, en todas las comisiones y con todos los instrumentos, en esas condiciones que no haya cambio de ley,



que ejerza el liderazgo el ex jefe de la Secretaría de Hacienda, y jefe del Director de PEMEX, y ahí se resolvería el problema.

Entonces no es un planteamiento de fondo, es un planteamiento social, y también la reforma de maquillaje, y podríamos hablar de otros temas, pero celebro la calidad de esta reunión, y a mi amigo Juan José Rodríguez Prats, a quien estimo tanto desde hace tantos años, le digo que no le hago ninguna referencia, porque en lugar de hacerlo públicamente le voy a invitar a tomar un café, que ese sí puede durar muchas horas.

Muchas gracias.

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Gracias, señor Senador Dante Delgado.

A continuación le corresponde el uso de la palabra al diputado Joaquín Vela.

-EL C. DIPUTADO JOAQUIN VELA: Gracias, Senador Labastida.

Yo creo que si hubiera racionalidad en este país, tendríamos que hacerle caso a lo que nos dicen los científicos. Desafortunadamente no es esa la lógica en la que se mueve este país, y resulta que, como dice correctamente el Senador Elizondo, pues hay proyectos donde difícilmente podremos ponernos de acuerdo, claro, unos tenemos una visión de que el petróleo sea nacional, y hay otros compañeros que tienen la visión de que hay que entregar el petróleo a los poderes fácticos, entonces evidentemente nunca nos vamos a poner de acuerdo.

Yo creo que, incluso sería bueno, porque si quieren legislar así, inmediatamente, ¿pues ya están contados los votos, no?, pero como de un tema de tanto interés sería importante que se hiciera esa encuesta, y que pudiéramos tener una idea precisa, entre ellos también, la opinión de los científicos y los académicos.

Le tengo una mala noticia al maestro Enrique Aguilar, porque lo que él decía, es que no había que privilegiar lo más barato, pero ahora, hace dos meses, cuando estuvo tomada la

tribuna, hubo unas reuniones alternas, y en esas se aprobó, una de las leyes que se aprobó, es la de la de compras del Sector Público Mexicano, donde se reiteró que se va a comprar lo más barato, y ahora se va a abrir también al exterior, o sea, no solamente se va a comprar lo más barato del país, sino que vamos a estar comprando lo más barato de otros países del mundo, de los chinos, y muchas empresas de ese tipo. Desafortunadamente, mientras nosotros estamos en la tribuna, estos señores salieron y aprobaron estas leyes, aprovechando que no estábamos nosotros ahí.

Entonces, ni modo, maestro Enrique Aguilar, ya no podemos hacer nada, ya lo votaron. Gracias.

-EL C. PRESIDENTE SENADOR FRANCISCO LABASTIDA OCHOA: Le corresponde el uso de la palabra al señor Diputado Luis Alonso Mejía.

-EL C. DIPUTADO LUIS ALONSO MEJIA: Muchas gracias, Senador.

Agradezco nuevamente a todos los ponentes su participación a la que nos han hecho favor, agradezco de manera especial al ingeniero Fernando Zayas por su respuesta a la pregunta formulada.

En lo tocante al Diputado Tonatiuh Bravo Padilla, le comento que si bien es cierto que comparé dos empresas privadas con la inversión en comparación con PEMEX, le digo que también hable de ESTATOIL, que es paraestatal, y va a invertir solamente 201 millones de dólares, y le adiciono que la China Nacional Petroleum Company invertirá, que también es paraestatal, y que invertirá 340 millones de dólares, y la Petrochina que también es paraestatal, invertirá del orden de los 500 millones de dólares, eso para que se vea que en comparación PEMEX no está mal en este sentido.

En esta participación haré un resumen de lo que me llevo del debate del día de hoy, de acuerdo a lo que aquí se ha manifestado, es decir, recogiendo las opiniones, digo lo siguiente:

Primero, que tenemos que aprovechar hoy el petróleo que existe en el subsuelo. Que estamos llegando a la fiesta tarde. Los precios del petróleo están en máximos históricos y existe la posibilidad de que las energías alternas que se están desarrollando puedan sustituir a los energéticos fósiles en los próximos años.

Segundo, que la complejidad técnica de la industria petrolera, lleva a que ninguna empresa petrolera es tecnológicamente autónoma y autosustentable.

Tercero, que uno de los principales retos que enfrenta PEMEX consiste en dotarla de las herramientas necesarias con el fin de que se pueda generar el conocimiento para desarrollar, administrar e implementar nuevas tecnologías.

Cuarto, que la estrategia tecnológica es fundamental para que PEMEX pueda desarrollarse y atienda los retos que enfrentará en los próximos años en materia de yacimientos de alta complejidad y mejorar su capacidad de ejecución.

Quinto, que la investigación y desarrollo de tecnología en el sector hidrocarburos en nuestro país tendrá recursos nunca antes vistos hacia el final de este sexenio, comparables a las empresas petroleras.. . .

(Sigue 37ª Parte)

...final de este sexenio, comparables a las empresas petroleras líderes en el mundo. Lo anterior, con base en la Ley Federal de Derechos que aprobamos en esta Legislatura.

Sexto.- Que los fondos que se aprobaron para el CONACYT para el sector de hidrocarburos, deben destinarse a vincular a vincular las necesidades tecnológicas de PEMEX con la oferta científica nacional y, sobre todo, con las instituciones educativas del país.

Séptimo.- El desarrollo de una cadena de valor en la industria petrolera, integrada a través de la gestión tecnológica, lo cual generará mayor productividad tanto en exploración como en producción y transformación del petróleo.

El Instituto Mexicano del Petróleo debe orientarse a los objetivos que generen el mayor valor agregado. Se deben revisar los servicios que el IMP brinda a PEMEX para evitar los que no impliquen un desarrollo tecnológico.

Noveno.- La iniciativa del Ejecutivo permite considerar los aspectos tecnológicos, gracias a la incorporación de un objetivo claro para PEMEX de maximizar el valor para la empresa, al simplificar y fomentar la adquisición de tecnología de punta y al incorporar la comisión del petróleo como garante de la tecnología a incorporar en PEMEX. Y,

Décimo.- La asimilación de nuevas tecnologías debe de venir acompañada con el fortalecimiento de los centros nacionales de investigación y desarrollo tecnológico, así como de la formación de capital humano capaz de implementarla eficientemente.

Esto es lo que yo recojo de las opiniones de todos ustedes y, por lo mismo, se los agradezco.

Por su atención, muchas gracias.

**- EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**  
Le corresponde el turno a la diputada Lorena Rodríguez Martínez.



**- LA C. DIPUTADA LORENA RODRIGUEZ MARTINEZ:**

Gracias, Senador.

Bueno, yo quiero simplemente aprovechar estos breves minutos para retomar dos temas que me parecen bien importantes.

Primero agradecer la honestidad intelectual de los compañeros que han participado hoy en este debate. Me parece que si ese principio de honestidad intelectual participáramos muchos políticos este país sería otra cosa. El solo hecho de reconocer que este país no está preparado hoy día, porque tenemos una comunidad científica muy pequeña y que estamos a años luz quizá de poder dar resultados en esa materia, me parece un hecho por demás reconocible.

Muchas veces es quizá esa parte de honestidad intelectual en quienes tomamos decisiones políticas lo que nos ha hecho errar el camino en la construcción de un país mejor.

Pero eso también me deja una honda preocupación. Finalmente si partimos de reconocer que no están las condiciones para que en este momento la comunidad científica de nuestro país pueda por sí sola, por sí sola asumir el reto de una gran reforma no solamente en el campo petrolero, sino una gran reforma energética, entonces me parece que tendríamos que llevarnos la mente muy abierta, muy, muy abierta para que las decisiones que habremos de tomar, las tomemos pensando en que vamos a necesitar caminar de la mano con muchas otras gentes en muchos otros lados. Y eso me parece que debería ser un principio en el que todos deberíamos de participar para volver a retomar esta cita y me parece bien importante.

La afinación política y el análisis científico de los fenómenos son cosas distintas. Y hay que reiterar lo que son cosas distintas y que la filiación política no necesariamente implica ignorar a los fenómenos científicos y sociales por sí mismo. Es más, habría que aprovechar esta gran oportunidad que nos han dado ustedes para que en esta decisión que vamos a tomar en los próximos días, verdaderamente lo hagamos partiendo mas que nada de este análisis científico de lo que necesita este país.

Llevamos 16 debates, 96 horas senador Labastida. Casi 4 días ininterrumpidos sin sus noches, si sumáramos las horas y los minutos que hemos estado aquí en estos debates, y me parece que sería un error histórico para este país que no asumiéramos lo que aquí se ha dicho y lo asumiéramos con una enorme responsabilidad. Dejar a un lado los intereses políticos en beneficio de México, me parece que es la responsabilidad de todos. (Aplausos).

**- EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Le corresponde el turno al señor diputado Tonatiuh Bravo.

**- EL C. DIPTUADO TONATIUH BRAVO PADILLA:**

Gracias, senador Labastida.

Solamente respecto de lo que comentó el diputado Mejía, por supuesto que me referí no solamente a la inversión que hacen las empresas petroleras alrededor del campo de la investigación, sean públicas o privadas. Aquí lo que importa es el esfuerzo que también hacen sus países y pongo como ejemplo a

Estados Unidos. Estados Unidos forma más de 40 mil doctores al año entre la medida de ellos de universidades públicas y esto es lo que fortalece precisamente las posibilidades tecnológicas de las empresas, no solamente cuenta entonces lo que inviertan sus empresas petroleras, sino el esfuerzo que haga el gobierno en la formación de estos recursos y de la ciencia y la tecnología.

Ahora, lo primero que debe hacer el Congreso, ya que el Ejecutivo no lo hace de manera clara en sus iniciativas, es apostar y apoyar, confiar en sus propias universidades y centros de investigación. Entre ellos, el Instituto Mexicano del Petróleo. De manera que estas instituciones participen en las redes naturales, en las que se comparte tecnología. Que las hagan asumirse como contraparte de las tecnologías que no tenemos.

Pero definitivamente y perdonen la expresión, no se trata de acudir a las tecnologías en calidad de chicharos o de asistentes de quienes tienen otras tecnologías.

En ese sentido, lo que me queda claro es que no queremos y hay que decirlo, que ocurra lo que está ocurriendo ahora en una

de las plantas. Que una de las empresas coreanas que se contrata trae hasta los obreros. Digo, si esa es transferencia tecnológicas, perdón, pero no es el tipo de transferencia tecnológica que se quiere.

Por último y un poco yendo a lo que señaló el senador Elizondo, la visión compartida.

Los países que han invertido en educación obtuvieron el desarrollo como resultado de esa inversión, no al revés. Los que hace 20 años y estaban en las mismas condiciones que nosotros y acertaron en hacer esa inversión que no solo es de cantidad, sino de calidad del gasto, hoy tienen como resultado ese desarrollo. Caminemos hacia allá. Vayamos a invertir, demosle prioridad a la reforma educativa que este país reclama y sembremos hoy lo que va a ser un muy cercano futuro. Muchas gracias. (Aplausos).

**- EL C. PRESIDENTE SENADOR LABASTIDA OCHOA:**

Como lo omití, quiero compensarlo. Quiero dejar testimonio de reconocimiento por la intervención que hizo la diputada Lorena

Rodríguez, así como la que está haciendo hace un momento el diputado Tonatiuh Bravo Padilla.

La última intervención le corresponde al señor diputado Juan José Rodríguez Prats.

Y después le cedo el micrófono al señor senador Fernando Baeza, miembro de la Comisión de Asuntos Legislativos, quien junto con la Comisión de Energía dictaminaremos las iniciativas que el Presidente ha enviado.

**- EL C. DIPUTADO JUAN JOSE RODRIGUEZ PRATS:**

Muchas gracias, señor Presidente.

Pues un tabasqueño, los tabasqueños siempre hemos sido sensatos y maduros. Una golondrina no hace verano, no se rían; me hacía una reflexión y me dijo que había visto los debates y se encontraba confundido.

Los que se han ostentado de izquierda, se resisten a los cambios. Y a ustedes que nos han calificado de derecha, quieren

los cambios. Fíjense los virajes que da esta vida política en México.

Doctora, yo coincido con usted. Le agradezco mucho, usted me enseñó mucho el día de hoy. Y yo le diría que siempre ha habido consultas. En las comisiones hemos excedido hasta en foros en todo el país. Y así como usted me enseñó, yo le puedo decir que el Derecho siempre es insuficiente. Si el Derecho fuera suficiente, nos quedamos sin chamba los legisladores. El Derecho siempre es insuficiente y por desgracia también es infinito.

Entonces, yo creo que la reforma de PEMEX nunca se calificó por el Ejecutivo de Reforma Energética, fue una reforma a PEMEX. Vamos a discutir todos los...

**( Sigue 38ª parte )**

.... Forma a PEMEX, vamos a discutir todos los temas. Octavio Paz dice que la democracia es saber discutir, concretemos, porque entre más abstracto se discute, es más difícil llegar a acuerdos.

Se mencionaron aquí varios países, veamos en el Derecho Comparado cuáles son sus leyes, leyes abiertas, de apertura, incorporación al mercado, y hablo de China, de Vietnam, Cuba, inclusive con sus alianzas.

Tonatiuh Bravo dice de invertir en educación, ojalá y su voto sea contrario a su partido, que quiere privilegiar reinversión en refinerías y o en educación, cuando definitivamente el Estado, yo no creo que haga negocio invirtiendo refinería.

El valor que se debe buscar es la certeza, y definitivamente es responsabilidad de los legisladores. Termino con una cita, acabo de leer un libro que me pareció magnífico, “Yaqui Satali”, y dice algo que me parece muy pertinente leerlo, espero que me alcance el minuto que me queda:



“El ser humano nunca ha construido nada, incitado por buenas noticias, en cambio algunas catástrofes anunciadas demostrarán con crudeza a los más escépticos que nuestro modo de vida actual no puede perdurar, el desquiciamiento del clima, la creciente separación entre los más ricos y los más pobres, la tendencia en aumento a la obesidad y el uso de drogas, la influencia de la violencia en la vida cotidiana, la comisión de actos terroristas cada vez más aterradores.

La imposible "bunkerización" de los ricos, la mediocridad de los espectáculos, la dictadura de las compañías de seguro, la invasión del tiempo por parte de las mercancías; la falta de agua y de petróleo, el incremento de la delincuencia urbana, la sucesión de crisis financieras, las zonas de inmigración llegadas a nuestras playas, primero con la mano tendida y luego con el puño levantado.

Las tecnologías cada vez más mortíferas y selectivas, las guerras cada vez más locas, la miseria moral de los más ricos, y

el vértigo de la autovigilancia y la “clonación” acabarán un día por despertar a los durmientes del sueño profundo.

Los desastres serán un vez más los mejores abogados del cambio. Ojalá esto retos sacudan nuestra conciencia como legisladores y como políticos.

Y a mi buen amigo Dante, con mucho gusto le acepto la invitación del “café”, y a lo mejor me puede informar cómo le hizo como gobernador de Veracruz, para crear esos organismos de consulta antes de que enviara sus iniciativas al Congreso. Me gustaría mucho. (Aplausos).

-EL C. SENADOR FERNANDO BAEZA MELENDEZ: Creo que en la mente de todos está, indiscutiblemente, que hemos tenido un espléndido foro; que los participantes no solamente han expuesto con mucha claridad y profundidad los temas, que en mucho van a contribuir a un mejor dictamen de parte de nosotros.

Sino que también nos dan un ejemplo al suprimir los calificativos, vamos a avanzar sensiblemente. Nosotros tenemos una responsabilidad mayúscula, no sé si le podríamos llamar ingeniería también a la construcción de los acuerdos porque no solamente es importante, es inaplazable la reforma petrolera ahora, y energética, después, y desde luego la base de ellos son los consensos, ojalá que el ejemplo de ustedes de eliminar los calificativos sea el camino para encontrar las coincidencias.

Por otro lado, también quiero expresar mi coincidencia con algo que aquí se ha expresado, perdonando la reiteración. Es muy importante el México, lo más importante, es formar el capital humano, por encima de todas las cosas, y desde luego surge aquí como inaplazable una reforma estructural en materia educativa, no solamente para asignarle más recursos, sino para cuidar que haya eficacia y eficiencia en la aplicación de estos recursos.

Pero también a reconocer que el modelo educativo, que es profundamente verbalista en México, es necesario rectificarla. El

estudio las matemáticas, su enseñanza, debe ser una prioridad para el país, se los dice un prófugo de las matemáticas. Les agradezco a todos cumplidamente, particularmente a los panelistas y a mis compañeras y compañeros participantes las más expresivas gracias. Buenas tardes. (Aplausos).

----- O -----