

EXPLORACION, EXPLOTACION Y RESTITUCION DE RESERVAS PETROLERAS.

**Junta de Coordinación Política
de la Cámara de Senadores de
la República.**

México, D. F., 3 de Junio del 2008.

Ing. Petrolero

Eduardo Barrueta Zenteno

Agradezco a los Coordinadores Parlamentarios integrantes de la Junta de Coordinación Política de la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión, la invitación que me han hecho para participar en este Foro de Debate sobre la Reforma Energética, relativo a “Exploración, explotación y restitución de reservas petroleras”.

I ANTECEDENTES.

La industria petrolera mexicana constituye uno de los mejores exponentes de la importancia que tiene en el desarrollo económico nacional la aplicación de las ciencias de la Tierra, evidente, pues su resultado, en todas las disciplinas, es precisamente el descubrimiento de los yacimientos de hidrocarburos.

Antes de 1938 mediante trabajos de exploración y mapeo geológico regional se contaba con información vaga con respecto al contexto geológico de la República Mexicana. Con apoyo en los mapas geológicos de la República Mexicana, de principios de siglo, que eran meros bosquejos geológicos, puede decirse que algunos geocientíficos extranjeros junto con distinguidos mexicanos como el Doctor Guadalupe Aguilera, el ingeniero Ezequiel Ordoñez, y otros, dieron origen al descubrimiento del primer pozo petrolero de importancia económica en México, al localizar y vigilar la perforación del pozo La Pez 1, cerca de la ciudad de Ébano, San Luis Potosí, en lo que resultó ser la provincia petrolífera de la zona de Tampico, Tamaulipas.

En 1908, el brote e incendio del pozo San Diego de la Mar número 3, localizado en el municipio de Tantima, al norte del Estado de Veracruz, atrajo hacia México la atención de los intereses petroleros mundiales e influyó decisivamente en el desarrollo de la industria petrolera.

Después de este accidente que tuvo resonancia mundial, se establecieron en México numerosas compañías extranjeras que perforaron intensivamente; de 1910 a 1921, se terminaron pozos de gran capacidad productiva como el Cerro Azul número 4 y el Potrero del Llano también número 4, cuyas producciones iniciales fueron, según se dice, de doscientos sesenta y dos mil y ciento cincuenta mil barriles diarios, respectivamente.

A partir de 1915, la producción aumentó rápidamente y, en 1921, se produjeron más de 193 millones de barriles, es decir un promedio anual de 521 mil barriles diarios, que colocaron a México como segundo productor del mundo.

La producción declinó con rapidez de 1922 a 1932 año en el cual se obtuvo la mínima desde 1915. Esto debe atribuirse a la declinación en la producción de la Faja de Oro por invasión de agua salada, a que no se descubrieron nuevos yacimientos con las exploraciones efectuadas y a la superproducción mundial; además, en 1922, las compañías prácticamente suspendieron sus inversiones en México y empezaron a desarrollar actividades en Venezuela.

De 1933 a 1937, la producción aumentó ligeramente con el descubrimiento de Poza Rica; en 1937 la producción fue de ciento veintiocho mil barriles diarios, la cuarta parte de la obtenida en 1921.

En mucho contribuyeron los geocientíficos extranjeros y nacionales en el descubrimiento de los campos petrolíferos de la cuenca llamada de Tampico, La Faja de Oro en el Estado de Veracruz, Poza Rica, y del petróleo ligero del Terciario, en los flancos de los domos salinos del Istmo de Tehuantepec y en Tabasco.

La decisión de expropiar los bienes de las compañías petroleras se anunció al pueblo a través de las radiodifusoras la noche del viernes 18 de marzo de 1938 por medio de un

manifiesto que leyó el Presidente de la República Mexicana, General Lázaro Cárdenas del Rio. De este documento dice Jesús Silva Herzog: “El manifiesto es una síntesis del conflicto, precisa las ideas del Gobierno, es un documento de enorme trascendencia histórica, pleno de serenidad, ponderación y patriotismo”

Con la Expropiación Petrolera y la partida de los geocientíficos extranjeros y de algunos mexicanos, el país se vio en la necesidad de crear sus propios geotécnicos y científicos. En la Escuela Nacional de Ingenieros de la Universidad Nacional Autónoma de México, se habían titulado once Ingenieros Petroleros de los cuales, cuatro laboraban en las compañías expropiadas y uno en el extranjero; en las empresas trabajaban otros cinco, graduados en Estados Unidos. La carrera de Geólogo estaba recién fundada en la UNAM y apenas iba a egresar la primera generación; la de Geofísico no existía en México y en el Instituto Politécnico Nacional ya podía cursarse la de Ingeniero Petrolero, pero aún no egresaba la primera generación. Se contaba con Ingenieros Topógrafos, Civiles, Mecánicos Electricistas y Químicos, mas unos cuantos tenían experiencia en la Industria Petrolera.

Los escasos técnicos y los trabajadores con empeño, perseverancia y responsabilidad en el trabajo, así como fe en México y en su conductor Lázaro Cárdenas, supieron salir

adelante, provocando el asombro de los extranjeros que alguna vez dijeron: “.....nos rogarán que volvamos”.

Si la Expropiación no puede explicarse sin el Presidente Cárdenas, es imperativo señalar que el concurso de Sindicato de Trabajadores de la República Mexicana fue de vital importancia.

El General Lázaro Cárdenas del Río en el Vigésimo Aniversario de la Expropiación Petrolera, en Cerro Azul, Veracruz, dijo:

“Los técnicos mexicanos demostraron su capacidad, y la colaboración de los trabajadores petroleros fue decisiva. Comprendieron que ellos preferentemente estaban obligados a vigilar la eficiencia y buen manejo de esta riqueza que el régimen de la Revolución recuperó para beneficio de México”.

Los setenta años de existencia de Petróleos Mexicanos, el organismo que por ley lleva las operaciones de la Industria Petrolera, constituye la prueba irrefutable del error de quienes predijeron abiertamente que los mexicanos “no sabían como” operar una de las industrias mas complejas.

En 1938 con el acto de la Expropiación Petrolera se inició la independencia económica de México, base y sostén de la independencia política y la soberanía nacional.

La Industria Petrolera esta caracterizada por su gran complejidad, ya que abarca tanto actividades económicas primarias, como son la Exploración y Extracción; secundarias como es la Transformación Industrial en productos derivados, y terciarias como es la Distribución y Comercialización.

México es un país privilegiado en materia petrolera, ya que dentro de su territorio, existen grandes volúmenes de rocas generadoras y almacenadoras, de tal forma que en base a los estudios realizados por Ingenieros Geólogos, Geofísicos y Petroleros mexicanos, la República Mexicana que tiene una superficie de 2.5 millones de kilómetros cuadrados, posee 1.8 millones de kilómetros cuadrados de rocas sedimentarias, que corresponden a cuencas y plataformas sedimentarias de origen marino, con posibilidades de haber generado y almacenado hidrocarburos.

II PRINCIPALES CUENCAS PRODUCTORAS DE MEXICO.

Cuenca de Sabinas

La Cuenca de Sabinas se localiza en la porción Noreste del país; comprende parte de los estados de Coahuila y Nuevo León. Abarca un área de 37,000 kilómetros cuadrados y su columna estratigráfica se integra desde el Triásico al

Cretácico Superior, deformada por esfuerzos compresionales en el Terciario.

Los yacimientos descubiertos corresponden a rocas fracturadas de muy baja porosidad y permeabilidad, las cuales presentan alta productividad inicial pero muy rápida declinación.

La producción de la Cuenca de Sabinas inició en 1974 al descubrirse el campo Monclova-Buena Suerte con producción de gas no asociado en rocas del Cretácico Inferior. Desde entonces, la cuenca ha producido 412 mil millones de pies cúbicos de gas a partir de 23 campos descubiertos, y a la fecha 18 de estos campos se encuentran activos con una reserva total remanente de 240.5 miles de millones de pies cúbicos de gas.

En la Cuenca de Sabinas, PEMEX Exploración y Producción, ha estimado un recurso prospectivo total de 1,500 millones de pies cúbicos de Gas No Asociado, de los cuales tienen documentados el 77 por ciento, y se encuentra registrado en 83 oportunidades exploratorias.

Cuenca de Burgos

Esta cuenca cubre una superficie de 70,000 kilómetros cuadrados incluyendo su plataforma continental, la columna estratigráfica consiste de sedimentos siliciclástico de edad terciaria (Paleoceno a Plio-Pleistoceno) que llegan a exceder los 10,000 metros de espesor en su extremo oriental.

La exploración en esta cuenca data de 1942, dando inicio la producción en 1945 con el descubrimiento y desarrollo del campo Misión, cercano a la ciudad de Reynosa, Tamaulipas. Desde entonces se han descubierto 221 campos de los cuales 179 están activos actualmente.

A partir de 1994 se inició la reactivación de la cuenca con la aplicación de nuevos conceptos de trabajo y tecnológicos, que permitieron incrementar la producción promedio diaria de 220 millones de pies cúbicos de Gas No Asociado en 1994, a 1,400 millones de pies cúbicos por día en promedio durante 2007, logrando así acumular una producción de 9,536 miles de millones de pies cúbicos.

Las reservas remanentes totales ascienden a 4,795 miles de millones de pies cúbicos de gas. En la Cuenca de Burgos, PEMEX Exploración y Producción, ha estimado un recurso prospectivo total de 15,100 miles de millones de pies cúbicos de Gas No Asociado, de el 92 por ciento del potencial esta registrado en 681 oportunidades exploratorias.

Cuenca de Tampico-Misantla

La Cuenca de Tampico-Misantla tiene una extensión de 50,000 kilómetros cuadrados incluyendo su parte marina, y es la cuenca productora de aceite más antigua de México. La actividad exploratoria inicia en esta cuenca en 1904 descubriendo la provincia de Ébano-Pánuco, que ha producido más de 1,000 millones de barriles de aceite pesado a partir de rocas calcáreas del Cretácico Superior. La cuenca también produce en carbonatos del Kimmeridgiano y del

Cretácico Inferior, en los campos Tamaulipas-Constituciones, San Andrés y Arenque, este último marino.

En la parte Sur de la cuenca se obtuvo producción en 1908 en lo que ahora se conoce como la Faja de Oro, en rocas calcáreas arrecifales del Cretácico Medio.

La Faja de Oro está constituida por una porción terrestre y una marina; bordeando los arrecifes se acumularon sedimentos de talud provenientes de la erosión del propio arrecife, conocidos como formación Tamabra, donde fueron descubiertos los campos Poza Rica, Jiliapa y Tres Hermanos, entre los más importantes. En esta cuenca, al Occidente de la Faja de Oro, se desarrolló el Paleocanal de Chicontepec, cubriendo un área de 3,000 kilómetros cuadrados. El paleocanal está constituido por sedimentos siliciclásticos del Paleoceno y Eoceno principalmente.

La Cuenca de Tampico-Misantla registró una producción promedio en diciembre de 2007 de 86,111 barriles diarios de aceite, después de haber alcanzado un máximo de 600,000 barriles por día en 1921. Las reservas remanentes totales son de 18,875 millones de barriles de petróleo crudo equivalente.

En la Cuenca de Tampico-Misantla, PEMEX Exploración y Producción, ha estimado un recurso prospectivo total de 1,700 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, de los cuales el 74 por ciento se encuentra registrado en 155 oportunidades exploratorias.

Cuenca de Veracruz

La Cuenca de Veracruz comprende un área de 24,000 kilómetros cuadrados, incluyendo su parte marina somera. En la década de los cincuentas inicia su exploración y en 1956 se obtuvo producción de aceite. La cuenca fue reactivada en la década de los noventas con el objetivo de descubrir yacimientos de gas y a la fecha se han descubierto 40 campos, de los cuales 26 se encuentran actualmente produciendo a partir de siguientes subprovincias:

- El frente estructural sepultado del cinturón plegado y fallado que constituye la Sierra Madre Oriental, también conocido como Plataforma de Córdoba, constituida por calizas del Cretácico Medio- Superior productoras de aceite y gas amargo húmedo.
- La fosa terciaria, corresponde a un depocentro relleno por conglomerados, arenas y arcillas depositadas como resultado del levantamiento de la Sierra Madre Oriental y deformada por emplazamientos volcánicos recientes, con producción de gas no asociado.

Como resultado de la estrategia de PEMEX Exploración y Producción, enfocada a la búsqueda de gas, esta porción de la cuenca fue reactivada a través de una intensa campaña de adquisición sísmica y perforación exploratoria, logrando descubrimientos que la ubican actualmente como la segunda mejor cuenca productora de gas no asociado del país, alcanzando una producción de 1,000 millones de pies cúbicos por día en agosto de 2007.

Las reservas remanentes totales de la cuenca son de 1,340 miles de millones de pies cúbicos de gas, y actualmente produce en promedio 897 millones de pies cúbicos por día.

La Cuenca de Veracruz cuenta con un recurso prospectivo total de 4,000 miles de millones de pies cúbicos de gas, de los cuales PEMEX Exploración y Producción tiene documentados el 60 por ciento del potencial registrado en 254 oportunidades exploratorias.

Cuencas del Sureste

Cubren una extensión aproximada de 65,100 kilómetros cuadrados, incluyendo su porción marina. Los trabajos exploratorios datan de 1905 cuando se perforaron los pozos Capoacán-1 y San Cristóbal-1. A partir de la década de los setentas estas cuencas han sido las principales productoras de aceite de México. Están conformadas por cinco provincias:

- La provincia Chiapas-Tabasco-Comalcalco fue descubierta en 1972 con los pozos Cactus-1 y SitioGrande-1, cubre un área de 13,100 kilómetros cuadrados, es productora principalmente de aceite ligero y gas asociado y sus yacimientos corresponden a rocas calcáreas del Jurásico Superior y Cretácico Medio.
- La provincia Salina del Istmo, con una extensión de alrededor de 15,300 kilómetros cuadrados, es una pila de sedimentos siliciclásticos intrusionados por sal que producen

aceites ligeros principalmente a partir de plays que sobreyacen, terminan o subyacen contra la sal alóctona de origen Jurásico.

- La provincia de Macuspana tiene una extensión aproximada de 13,800 kilómetros cuadrados, es productora de gas dulce, desde la segunda mitad de la década de los cincuentas, en yacimientos de edad Terciaria constituidos por areniscas fluviodeltáicas y de plataforma, asociados a trampas estratigráficas y estructurales.
- La Sonda de Campeche tiene una extensión aproximada de 15,500 kilómetros cuadrados y es por mucho la más prolífica de México. El complejo Cantarell con reservas remanentes totales de 7,139 millones de barriles de petróleo crudo equivalente forma parte de esta provincia, así como el complejo Ku- Maloob-Zaap, segundo campo productor de aceite pesado del área, con reservas remanentes totales de 6,218 millones de barriles de petróleo crudo equivalente. La mayor parte de los yacimientos de la Sonda de Campeche están emplazados en brechas de edad Cretácico Superior a Paleoceno Inferior, y en calizas oolíticas del Jurásico Superior.
- La provincia de Litoral de Tabasco abarca una superficie aproximada de 7,400 kilómetros cuadrados. Sus yacimientos son brechas del Cretácico- Paleoceno y calizas que producen principalmente aceite superligero, gas y condensados.

Las Cuencas del Sureste tienen una producción acumulada de 39,615 millones de barriles de petróleo crudo equivalente

y cuentan con una reserva remanente de 23,785 millones de barriles de petróleo crudo equivalente.

En las Cuencas del Sureste, PEMEX Exploración y Producción, ha estimado un recurso prospectivo total de 18 mil 100 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, de los cuales se tienen documentados el 30 por ciento del potencial registrado en 456 oportunidades exploratorias.

Cuenca del Golfo de México Profundo

La porción de la Cuenca del Golfo de México Profundo se ubica en tirantes de agua superiores a 500 metros, cubriendo una superficie aproximada de 575,000 kilómetros cuadrados. Con base en la información hasta ahora adquirida, se han identificado nueve provincias geológicas distribuidas en tres proyectos exploratorios:

Golfo de México B, Golfo de México Sur y Área Perdido. Los estudios geoquímicos realizados, por Pemex Exploración y Producción, así como las manifestaciones superficiales de hidrocarburos y el muestreo del fondo marino, indican que el tipo de hidrocarburo esperado es aceite y gas no asociado.

La perforación de pozos en el proyecto Golfo de México B inició en 2004, a la fecha se han perforado con éxito los siguientes pozos exploratorios:

- Nab-1, en tirante de agua de 679 metros y profundidad total de 4,050 metros, resultó productor de aceite

pesado, del orden de 1,778 barriles diarios y se determinó una reserva total de 32.6 millones de barriles;

- Los pozos Noxal-1, en tirante de agua de 936 metros y profundidad total de 3,640 metros, Lakach-1, en tirante de agua de 988 metros y profundidad total de 3,813 metros, y Lalail-1, en tirante de agua de 806 metros y profundidad total de 3,815 metros, resultaron productores de gas no asociado, produciendo 9.5 millones, 25 millones y 18 millones de pies cúbicos diarios de gas, respectivamente. Estos tres pozos en conjunto, incorporaron una reserva total de 2,430 millones de pies cúbicos.

Los ingenieros petroleros especialistas en Perforación y Terminación de Pozos, de PEMEX Exploración y Producción, han aplicado la mejor tecnología y equipos para abatir los tiempos de perforación y terminación de pozos en las zonas de aguas profundas, logrando reducir costos en los últimos pozos exploratorios.

Del total del recurso prospectivo estimado en esta cuenca, PEMEX Exploración y Producción tienen documentados el 29 por ciento del potencial, registrados en 135 oportunidades exploratorias.

III PRODUCCION OBTENIDA DE PETROLEO CRUDO EQUIVALENTE.

A partir de 1901 hasta el 31 de diciembre de 2007, se han producido de las cuencas productoras de hidrocarburos de la República Mexicana, un total de 46,597 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, es decir; 35,871 millones de barriles de Aceite Crudo y del orden de 63,000 millones de pies cúbicos de gas natural.

Es muy importante señalar que de la producción de petróleo crudo equivalente obtenida desde 1901 hasta 2007, únicamente durante el periodo 1901 – 1938, se produjo el 3.9 por ciento del total, es decir la producción acumulada en dicho periodo fue de 1,874 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, que representa 1.2 veces la producción anual obtenida por PETROLEOS MEXICANOS durante el año de 2007.

IV RESERVAS DE HIDROCARBUROS.

Las reservas remanentes de hidrocarburos totales, de acuerdo a las definiciones actuales, incluyen las reservas probadas, probables y posibles, y para 1938 se reportó un valor de 1,240 millones de barriles de petróleo crudo equivalente; considerando el ritmo promedio anual obtenido en 1938 de 106.3 miles de barriles diarios de Aceite Crudo y Líquidos, y 59.8 millones de pies cúbicos diarios de gas natural, la duración de las reservas era de 29 años.

Después de la Expropiación Petrolera, con la experiencia ganada en años posteriores, Petróleos Mexicanos con estudios geológicos, geofísicos de reflexión y refracción sísmica, gravimetría, magnetometría terrestre y aérea, geoquímica, etc., basado en la aplicación de las ciencias de la Tierra por geocientíficos mexicanos; así como también, intensificando las actividades de perforación y terminación de pozos exploratorios y de desarrollo, con el apoyo de los ingenieros petroleros mexicanos, egresados del Instituto Politécnico Nacional y de la Universidad Nacional Autónoma de México, se descubrieron importantes campos productores de Aceite Crudo, Gas Asociado y de Gas No Asociado, que permitieron incrementar las reservas, llegando a ser, para el 31 de diciembre de 1983, de 72,500 millones de barriles y la producción total de ese año fue de 3 millones 665 mil 753 barriles diarios de petróleo crudo equivalente; es decir, las reservas totales se multiplicaron 58.4 veces con respecto a las reportadas en 1938 y la duración de las reservas aumentó de 29 a 54 años, considerando para esta última cifra, el ritmo de producción obtenido por Petróleos Mexicanos durante el año de 1983.

Es importante señalar lo siguiente: Como una respuesta a la necesidad de investigación tecnológica de la Industria Petrolera, gracias al patriotismo reconocido del señor Licenciado Jesús Reyes Heróles, Director de Petróleos Mexicanos, en 1965 fundó el Instituto Mexicano del Petróleo. Sus objetivos centrales fueron contar con servicios

de apoyo técnico y de investigación propios, con enfoques mas apegados a la realidad de nuestra industria, y capacitar personal especializado en todos los campos y niveles.

El Instituto Mexicano del Petróleo se ha encargado del diseño de numerosas plantas de refinación, de petroquímica y de otros procesos que cubren los niveles de ingeniería básica de proceso y de detalle. Los proyectos de instalaciones producción petrolera, separación de aceite y gas, de almacenamiento de aceite, de compresión de gas y de plataformas marinas son numerosos.

El Instituto Mexicano del Petróleo, a los 18 años de funcionamiento representó un esfuerzo ejemplar en México que habla de lo redituable que es la investigación aplicada.

A partir de 1984 hasta 2008, Petróleos Mexicanos disminuyó en forma importante sus actividades de exploración y desarrollo de campos, debido principalmente a falta de presupuesto para inversión como consecuencia del exagerado pago de impuestos federales; a la venta de un porcentaje alto de sus equipos de perforación y de los equipos de reparación y terminación de pozos; así como también, a las jubilaciones excesivas de ingenieros petroleros, geólogos, geofísicos, químicos, mecánicos electricistas y civiles, principalmente; perdiéndose una experiencia valiosa obtenida en la Industria Petrolera.

Lo anterior provocó la disminución de las reservas de hidrocarburos líquidos totales, de 72,500 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, registradas el 31 de diciembre de 1983, a la cifra total recientemente publicada por Petróleos Mexicanos, de 44,483 millones de barriles, para el 31 de diciembre de 2007. La duración de las reservas totales de petróleo crudo equivalente, disminuyó de 54 años registrada en 1983 a la cantidad de 28 años para 2007.

V VOLUMEN ORIGINAL DE HIDROCARBUROS.

Se define como la cantidad original de hidrocarburos que se estima existe inicialmente en los yacimientos y se encuentra en equilibrio, a la temperatura y presión existente en el mismo.

Petróleos Mexicanos en su documento denominado “Memoria de Labores 2007”, publicado en marzo próximo pasado, reporta para el 1º de enero de 2008, un volumen original de 295,167.5 millones de barriles de Aceite Crudo, y un volumen original para el caso del gas natural, de 253,245.2 miles de millones de pies cúbicos de gas.

Considerando para la misma fecha del 1º de enero de 2008, las producciones acumuladas de todos los yacimientos en explotación y las reservas remanentes probadas, los factores de recuperación final para el caso del Aceite Crudo serian del 16.1% y para los yacimientos de Gas Natural Asociado y

No Asociado, el factor de recuperación alcanzaría un valor del 30.5%.

Si consideramos en lugar de los valores de la reserva probada, los valores correspondientes de la reserva total, que incluye las reservas probadas, probables y posibles, reportadas por Petróleos Mexicanos para el 1º de enero de 2008, el factor de recuperación final para el caso de los yacimientos de Aceite Crudo, sería del orden de 22.7% y para los yacimientos de Gas Natural Asociado y No Asociado, el factor de recuperación final alcanzaría un valor de 47.6%.

Por lo anterior, en la planeación a largo plazo de la explotación de los yacimientos de Aceite Crudo y Gas Asociado, así como la correspondiente a los yacimientos de Gas No Asociado, se deben de considerar los volúmenes originales y reservas totales calculadas, de acuerdo a los avances actualizados de la Ingeniería de Yacimientos, que considera todos los mecanismos naturales de explotación, de recuperación secundaria y mejorada. Los factores de recuperación final pueden ser, de acuerdo a las características de la mecánica de los yacimientos, muy superiores a los considerados en el penúltimo y ultimo párrafos.

VI CONCLUSIONES.

La Dirección de PEMEX Exploración y Producción, de acuerdo con cada una de las Subdirecciones de las Regiones Norte, Sur, Marina Noreste y Marina Suroeste; así como también con Instituto Mexicano del Petróleo, utilizando la amplia experiencia del personal técnico, personal profesional con Licenciaturas, Maestrías y Doctorados en Ingeniería Petrolera, Geología y Geofísica, deberá definir lo siguiente:

1.-Planeación a corto, mediano y largo plazo de las mejores áreas para la exploración en las principales Cuencas Geológicas productoras de la República Mexicana, tanto terrestre como marina.

2.-Confirmar y publicar donde se encuentra actualmente la verdadera riqueza del potencial petrolero en las Regiones Marinas del Golfo de México, que servirá a corto y mediano plazo para incrementar las reservas probadas de hidrocarburos líquidos totales.

3.-Analizar la factibilidad desde el punto de vista de Ingeniería de Yacimientos y de Ingeniería de Producción, el comportamiento real de la Inyección de Nitrógeno al

yacimiento Cantarell, y decidir en caso necesario un sistema oportuno de recuperación mejorada, así como la posibilidad de utilizar el sistema artificial de bombeo electrocentrifugo en los pozos, con el objetivo básico y fundamental de aumentar el factor de recuperación final de los hidrocarburos. Actualmente PEMEX Exploración y Producción cuenta con los mejores Maestros y Doctores en Ingeniería Petrolera, mismos que logran dicho objetivo.

4.-Desarrollar con la mejor tecnología todos los yacimientos descubiertos hasta la fecha en aguas someras de la plataforma continental del Golfo de México, seleccionando la instalación de Plataformas Fijas No Aligeradas, que ofrecen alta seguridad de operación, donde existen yacimientos de Crudo Ligero con alto contenido de Gas Asociado rico en licuables.

5.- Las Cuencas de Macuspana, de Veracruz y Salina del Istmo, con un espesor de 10,000 m de sedimentos , solo han sido exploradas hasta una profundidad de 7,200 m; la exploración profunda en dichas Cuencas petrolíferas no se ha iniciado. A estas mayores profundidades se encuentran yacimientos carbonatados con alta capacidad de producción y de petróleo ligero con gas asociado o de hidrocarburos gaseosos.

6.- Petróleos Mexicanos cuenta con más de 20,000 millones de barriles de aceite crudo de reservas probables y posibles. De estas reservas más de 10,000 millones se localizan en yacimientos que están actualmente en explotación. Para que estas reservas se conviertan en probadas, es necesario aplicar sistemas de recuperación secundaria o mejorada, que PEMEX Exploración Producción debe implementarlo con mayor celeridad exigiendo los presupuestos correspondientes.

7.-Ratificar el valor del recurso prospectivo de los posibles yacimientos que puedan descubrirse en las aguas profundas y ultraprofundas del Golfo de México que le pertenece a nuestro país, incrementando los levantamientos de sismología 2D y 3D y la perforación y terminación de pozos exploratorios, para que PEMEX Exploración y Producción pueda decidir la aplicación de las cuantiosas inversiones requeridas.

8.-Los resultados de los pozos exploratorios perforados y terminados por Pemex Exploración y Producción, son como lo han reportado oficialmente, de mínima productividad y escasa reserva probada. Las inversiones deben hacerse de acuerdo a mejores resultados que se tengan a mediano plazo.

9.-Los recursos financieros para inversión que se aprueben para la exploración y desarrollo de campos, PEMEX Exploración y Producción los debe aplicar en las Cuencas Geológicas de mayor productividad y rentabilidad para Petróleos Mexicanos, teniendo siempre como objetivo incrementar a corto plazo el valor de la reservas probadas de Aceite Crudo y de Gas Natural, lo que representará la seguridad en Energía para acelerar el desarrollo económico e industrial de nuestro país.

Finalmente agradezco a todos ustedes por la atención prestada.

ING. PETROLERO EDUARDO BARRUETA ZENTENO

Presidente de Ingenieros Petroleros y Geofísicos

Asociados, S. A. de C. V.

Asesor Externo de la Presidencia del Consejo de Administración
de Altos Hornos de México, S. A. B. de C. V.

Asesor Externo de Empresas Latino Americanas.