



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

UNIDAD TICOMAN

SECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

**IMPACTO DE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO EN EL ENSAMBLE DE
EQUIPOS FLOTANTES DE EXPLORACION Y PRODUCCION PARA AGUAS
PROFUNDAS EN EL GOLFO DE MEXICO**



PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN GEOCIENCIAS Y ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS NATURALES

PRESENTA:

PAMELA LIRIO FUENTES CARMONA

ASESOR:

DR. DANIEL ROMO RICO

MEXICO, D.F., 2011



SP-13

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REGISTRO DE TEMA DE TESIS Y DESIGNACIÓN DE DIRECTOR DE TESIS

México, D.F. a 21 de Octubre del 2011

El Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de ESIA, Ticomán en su sesión Ordinaria No. 4 celebrada el día 26 del mes de Abril conoció la solicitud presentada por el(la) alumno(a):

Fuentes Carmona Pamela Lirio
Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)

Con registro:

B	0	9	1	4	5	1
---	---	---	---	---	---	---

Aspirante de:
Maestría en Geociencias y Administración de los Recursos Naturales

1.- Se designa al aspirante el tema de tesis titulado:
"Impacto de los tratados de libre comercio en el ensamble de equipos flotantes de exploración y producción para aguas profundas en el Golfo de México"

De manera general el tema abarcará los siguientes aspectos:

Libre Comercio en el área energética

Plataformas de perforación marina

Estudio de aguas profundas

2.- Se designa como Director de Tesis al C. Profesor:
Dr. Daniel Romo Rico

3.- El trabajo de investigación base para el desarrollo de la tesis será elaborado por el alumno en:
Fuentes bibliográficas, medios electrónicos y trabajos de investigación de referencia

que cuenta con los recursos e infraestructura necesarios.

4.- El interesado deberá asistir a los seminarios desarrollados en el área de adscripción del trabajo desde la fecha en que se suscribe la presente hasta la aceptación de la tesis por la Comisión Revisora correspondiente:

El Director de Tesis



Dr. Daniel Romo Rico

El Aspirante

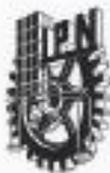


C. Pamela Lirio Fuentes Carmona

El Presidente del Colegio



Ing. Julián Rodríguez de la Parra



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-14

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México siendo las 14:30 horas del día 13 del mes de Septiembre del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de ESIA Ticomán para examinar la tesis titulada:
"Impacto de los tratados de libre comercio en el ensamble de equipos flotantes de exploración y producción para aguas profundas en el Golfo de México"

Presentada por el alumno:

<u>Fuentes</u>	<u>Carmona</u>	<u>Pamela Lirio</u>
<small>Apellido paterno</small>	<small>Apellido materno</small>	<small>Nombre(s)</small>

Con registro:

B	0	9	1	4	5	1
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Geociencias y Administración de los Recursos Naturales

Después de intercambiar opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director(a) de tesis



Dr. Daniel Romo Pico



M. en C. Rodrigo Rodríguez Guzmán



M. en C. Leonardo Salazar Peña



Dr. Arturo Ortiz Uvilla



Dr. Cuaretano Miguel García Reyes

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES



Ing. Julio E. Gómez Rodríguez de la Garza



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHO

En la Ciudad de **México** el día **11** del mes de **Octubre** del año **2011**, el (la) que suscribe **C. Lic. Pamela Lirio Fuentes Carmona**, alumno (a) del Programa de **Maestría en Geociencias y Administración de Recursos Naturales** con número de registro **B091451**, adscrito a la **Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura U-Ticomán**, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **Dr. Daniel Romo Rico**, y cede los derechos del trabajo intitulado “**Impacto de los Tratados de Libre Comercio en el ensamble de equipos flotantes de Exploración y Producción para Aguas Profundas en el Golfo de México**”, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección **pamelafuentes@hotmail.com**. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. Fuentes', is positioned above a horizontal line.

C. Pamela L. Fuentes Carmona

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, que son las personas más importantes en mi vida, por su apoyo, comprensión, tiempo, consejos, su cariño, su amistad y amor, que sé que son incondicional hacia mí. Los quiero y admiro por la calidad de seres humanos que son y por las personas que han educado, han hecho un gran trabajo, deben saber que es un orgullo ser su hija.

A mis hermanos, porque siempre están ahí, por sus palabras y su aliento, a pesar de los pesares siempre hemos sido muy unidos y espero ese apoyo nunca falte, yo estaré ahí siempre para lo que necesiten.

A mi asesor, el Dr. Daniel Romo Rico, por sus consejos, su compromiso, tiempo y dedicación a este trabajo, por su confianza y aunque se qué a veces tuvo que presionar un poco, para mí fue un placer poder trabajar con él.

A los doctores y maestros del Posgrado, la Dirección de este Programa de estudios, a él o los encargados de las áreas de Investigación y Posgrado como de Becas; a las personas que se encuentran en la Administración y oficinas de la Sección de Posgrado, por su tiempo, paciencia, ayuda y buena actitud que tuvieron ante todas mis adversidades, siempre fue muy importante su guía y ayuda.

A mis compañeros, hicimos un gran grupo, convivimos e intercambiamos experiencias a pesar de la diversidad de especialidades que teníamos, fue maratónico pero es un orgullo pertenecer a este grupo que ingreso en Agosto del 2009. Mis respetos y admiración para todos, porque antes que profesionales somos personas, y desde esa trinchera tengo que agradecer sus palabras y apoyo.

A el Ing. Alfredo García como a la empresa que él representa, BP México, como a todas las personas que tuve el placer de conocer en sus instalaciones que también pusieron un granito en este trabajo; por su confianza, aliento, apoyo para poder estar más en contacto con la información que necesitaba, gracias.

A este casa de estudios que es Instituto Politécnico Nacional, por poner a mi alcance este Programa de Estudios, por brindarme de manera incondicional sus instalaciones, sus recursos académicos e incluso económicos, sólo puedo decir que para mí es un honor que a través de este trabajo pueda ponerme la camiseta del IPN, como la tiene mi papá.

INDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCION	10
ANTECEDENTES	12
CAPITULO I. Importancia de los proyectos de Aguas Profundas para el mundo y para México	14
1.1. Potencial de la Exploración y Producción (E&P) en Aguas Profundas	15
1.2. La investigación y desarrollo de proyectos de Exploración y Producción a nivel Mundial	19
1.2.1. Principales países participantes de la actividad de Aguas Profundas	19
1.2.2. Principales compañías petroleras nacionales con proyectos en Aguas Profundas	33
1.2.3. Principales empresas de la iniciativa privada con proyectos en Aguas Profundas	39
1.3. La Exploración y Producción en el Golfo de México, actualidad y futuro	43
1.3.1. Vista rápida de los trabajos de Aguas Profundas del Golfo de México	46
1.3.2. Participación conjunta de Petroleos Mexicanos con empresas privadas nacionales e internacionales	47
CAPITULO II. La importancia de los Tratados Internacionales como herramienta competitiva para apoyar a la Industria Petrolera	50
2.1. Antecedentes de los Tratados de Comercio Internacional	51
2.2. La función de los Tratados de Libre Comercio en el mundo actual	52
2.2.1. Tamaño y potencial de las relaciones comerciales de México con los bloques económicos mundial	54
2.3. Los Tratados de Comercio Internacional firmados por México	56
2.3.1. Futuros Acuerdos Internacionales que servirán como herramienta de apoyo para la Industria Petrolera	61
2.3.2. Acuerdos y Tratados que no apoyan al sector energético mexicano	63
2.3.3. Materias primas para la Industria Petrolera que deben ser comercializadas por México al amparo de un Tratado de Libre Comercio	66
CAPITULO III. Consideraciones técnicas para la construcción de instalaciones flotantes de producción en Aguas Profundas	69
3.1. México y sus oportunidades de desarrollo de proyectos de Exploración y Producción en Aguas profundas	70
3.2. El ciclo de Exploración y Producción	73
3.2.1. Los sistemas Flotantes de Producción utilizable en Aguas Profundas	91

CAPITULO IV. Instrumentos arancelarios y portuarios de comercio internacional que pueden beneficiar la creación de proyectos de Aguas Profundas 97

4.1. Mercancías consideradas originarias y la certificación de origen para efectos de importación	99
4.2. Importaciones Definitivas y Temporales	101
4.3. Los puertos petroleros y mercantes de Comercio Exterior	106
4.3.1. Los puertos de altura en México	107
4.3.2. Enlaces carretero-ferroviarios utilizados para la circulación de mercancías de Comercio Internacional en México	111
4.4. La oferta de patios de construcción donde se elaboran de Sistemas Flotantes de Producción, Almacenamiento y Descarga para proyectos de Aguas Profundas	116
4.4.1. Los patios de construcciones y constructoras en México	122
4.5. Incentivos de Comercio Exterior que generan la participación de empresas públicas y privadas en proyectos de Aguas Profundas	126
4.5.1. Programas Sectoriales de Comercio Exterior (Importaciones)	126
4.5.2. Otros programas fiscales y gubernamentales	128
4.5.3. Ejemplos de incentivos aplicados a la importación de mercancías para el crecimiento de la Industria Petrolera de Investigación y Desarrollo	130

CAPITULO V. Medición del Impacto y Áreas de Oportunidad de los Tratados de Libre Comercio dentro de un proyecto “TIPO” para las Aguas Profundas del Golfo de México133

5.1. Ficha técnica general proyecto “TIPO” para las Aguas Profundas del Golfo de México	136
5.2. Análisis del estudio de costeo 2003-2011 del proyecto “TIPO” para las Aguas Profundas del golfo de México	136
5.3. Componentes originarios y no originarios del proyecto “TIPO” para las Aguas Profundas del golfo de México	139
5.4. Otros aranceles e impuestos sobre las actividades de Comercio Exterior que podrían impactar la estructura de costeo del proyecto “TIPO”	142
5.5. Flujo de decisión de importaciones / la estrategia para la adquisición de un equipo Flotante de Exploración y Producción	143
5.6. Áreas de oportunidad en México para invertir y participar de las actividades de Exploración y Producción en las Aguas Profundas del Golfo de México	144

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	146
BIBLIOGRAFIA	148
LISTA DE GRAFICAS	150
LISTA DE TABLAS	150
LISTA DE FIGURAS	151
ANEXO	152

RESUMEN

Uno de los recursos energéticos más importantes en el mundo, y hoy en día para México, es sin duda el petróleo. Este recurso barato y fácil de extraer se está agotando, por lo que la industria petrolera mundial enfrenta nuevos retos para su Exploración y Explotación, en particular, en zonas profundas marinas a más de 500 metros del lecho marino, en Aguas Profundas.

A pesar de los riesgos geológicos, operacionales y financieros que representa la gran profundidad, la industria petrolera mundial ha emprendido la extracción de reservas profundas previendo el agotamiento de yacimientos someros; este hecho que ha propiciado la creación y actualización de equipos de exploración y producción que hoy trabajan en Brasil, el Mar del Norte, África y el Golfo de México.

El 80% de los equipos y/o plataformas de Exploración y Producción existentes en el mundo están comprometidas y trabajando en regiones marinas de Brasil. La alta demanda y baja oferta de plataforma permite pensar en la necesidad de crear como ensamblar equipos de exploración y explotación para cubrir los requerimientos que actualmente tiene la industria petrolera en su incursión a la zona de Aguas Profundas del Golfo de México.

La industria petrolera nacional deben aprovecharse las condiciones del mercado internacional, a través del uso de tratados de libre comercio, que favorecen el ensamble de nuevos sistemas de Exploración y Producción en el país, aprovechando la importación de materias primas, módulos y tecnologías con beneficios fiscales arancelarios cercanos al 0%. Como resultado, se presentará la activación de sectores industriales como el metalúrgico, la generación de empleos locales, es una solución ante la escasez de equipos en el mercado de plataformas, finalmente se enfrenta el reto de Exploración y Producción en las Aguas Profundas del Golfo de México.

Esta investigación pretende mostrar que los tratados de libre comercio y sus beneficios pueden tener un impacto positivo cuando se pretenda ensamblar plataformas de Exploración y Producción para las Aguas Profundas en el país, dichos equipos destinados a los futuros trabajos en el Golfo de México.

La viabilidad se presentará mediante un esquema de costos comparativo de sus componentes, donde se analizará el ensamble a través del estudiando del mercado de Aguas Profundas, de los beneficios fiscales de los tratados de libre comercio, los requerimientos técnicos, operacionales y de la logística requerida por el país para realizar el proyecto, contra otros esquemas Internacionales de construcción de sistemas de Aguas Profundas.

Se concluye que sería rentable, ofrecería calidad, ventajas competitivas y efectividad en el ensamble de las mismas, siempre y cuando se utilicen en su máxima capacidad los beneficios arancelarios de los Tratados de Libre Comercio. De la misma forma, se plantea la posible existencia de impactos positivos en la economía del país, sus finanzas y en el desarrollo de empleos como desarrollo en sectores industriales.

ABSTRACT

One of the most important energy resources in the world, and today in Mexico, is undoubtedly oil. Despite the geological, operational and financial risks accounts that represents going through depth, the global oil industry has taken deep mining reserves in anticipation of the depletion of shallow deposits. Mexico should take advantage of international market conditions, through the use of free trade agreements that favor the assembly of new exploration and production systems in the country, drawing on the import of raw materials, modules and technologies with tax benefits close to 0% tariff. This research aims to show that the free trade agreements and its benefits can have a positive impact when it intends to join Exploration and Production platforms for deep waters in the country, which will be the equipment for future work in the Gulf of Mexico.

INTRODUCCION

Uno de los recursos energéticos más importantes en el mundo, y hoy en día para México es, sin duda, el petróleo. La relevancia de este recurso energético en el escenario económico global es evidente para mantener la estabilidad económica, política y social de las naciones desarrolladas, así como, para aquellas en vías de desarrollo.

El petróleo barato y fácil de extraer se está agotando, por lo que habrá que enfrentar nuevos retos en su exploración y explotación. La tendencia mundial en el desarrollo de proyectos de E&P para el descubrimiento de yacimientos de hidrocarburos apunta su horizonte a los trabajos en Aguas Profundas (Deep Water). El agotamiento de las reservas y la baja en la producción, están llevando a Pemex y por consecuencia a la industria petrolera local a ingresar en las Aguas Profundas del Golfo, ya que actualmente no cuenta con la experiencia necesaria para la explotación de esos yacimientos, por lo que es necesario emprender acciones para estimular la investigación y el desarrollo, la promoción de proveedores nacionales, y en su caso, la asimilación y compra de tecnología.

En México, las zonas potenciales a explotar en materia de Aguas Profundas se encuentran localizadas en las regiones territoriales del Golfo de México, su extensión se estima en alrededor de 575 mil metros cuadrados. Su ubicación queda delimitada al Norte con aguas territoriales de los Estados Unidos de Norteamérica, y al Oriente con aguas territoriales de Cuba.

Naciones en vías de desarrollo, como México, han generado en la última década instrumentos tan relevantes en el Comercio Internacional como lo son los Tratados de Libre Comercio (TLC's), como una alternativa para impulsar su desarrollo económico y tecnológico. México es el segundo país con el mayor número de Tratados de Libre Comercio en el mundo con una red comercial con 43 países, en tres continentes. Dicha red comercial da acceso a un mercado potencial de más de mil millones de consumidores, que representa dos terceras partes de las importaciones mundiales y 75 por ciento del PIB mundial.

El área de oportunidad esta en el desconocimiento y desaprovechamiento de los beneficios fiscales en materia de impuestos al Comercio Exterior. A través de estos esquemas arancelarios varias empresas mexicanas podrían participar en el ciclo de desarrollo de proyectos para ensamblar plataformas de Aguas Profundas en el país o dentro de su región comercial.

Esta investigación tiene por objetivo demostrar que los tratados de libre comercio tiene un impacto positivo relevante cuando se pretenda ensamblar en el país plataformas de Exploración y Producción para las Aguas Profundas, dichos equipos destinados a los futuros trabajos en el Golfo de México.

Para comprobar la viabilidad en el ensamble de plataformas, se estudio inicialmente, el mercado de Aguas Profundas mundial, las regiones, los gobiernos y empresas privadas como los proyectos existentes, lo anterior con la finalidad de poner a nuestro país en contexto y prospectiva de lo que pueden ser sus actividades dentro de ese mismo mercado. También fue necesario establecer la importancia de los tratados de libre comercio que México tiene firmados para poder conocer los socios comerciales que pueden proporcionar algunos de insumos que se requerirían para el ensamble, así como los mecanismos de comercio internacional que pueden promover el desarrollo de este tipo de proyectos.

A través del estudio del proceso de Exploración y Producción me fue posible identificar en que parte del proceso tiene mayor importancia la selección del equipo y/o plataforma, cuáles son las características técnicas de cada equipo. Los requerimientos operacionales para realizar las actividades de ensamble también se presentan en el estudio de los puertos especializados en comercio exterior que pueden ser la puerta de importación de insumos, los patios de construcción en el Golfo de México que pueden albergar el ensamble y que entidades privadas tendrían la capacidad de desarrollar este tipo de proyectos.

Finalmente, se lleva a cabo un comparativo de costo de producción de un tipo de plataforma FPSO's, mismo que se propone ensamblar en el país y/o bloque comercial al que México pertenece con la utilización de los beneficios fiscales.

La construcción de plataformas para Aguas Profundas requiere importantes inversiones así como de mano de obra calificada, materiales, equipos e ingeniería para su diseño y construcción y su ensamble. La viabilidad de ensamblar estos sistemas de exploración y explotación dependerá de la prontitud con la que se pueda aprovechar ventajas comerciales internacionales que impacten positivamente en los costos, así como, la rapidez con la que se pueda asimilar tecnología calificada, y se adecue la infraestructura portuaria a los requerimientos de dichos proyectos.

ANTECEDENTES

Hace más de 50 años, los fondos marinos estaban poco explorados y no había actividad petrolera importante en las manchas oscuras de los mares y océanos del mundo. Fue hasta 1947 que la compañía Kerr – McGee perforo el primer pozo petrolero potencialmente explotable en el Golfo de México somero, a 15km. de la costa de Louisiana.

A principios de los 70's no se pensaba en la posibilidad de explorar áreas profundas marinas en ningún lugar del mundo, sin embargo y contra todo pronóstico, a finales de esa década se comenzaron las actividades de Exploración y Producción en tirantes de agua de 200m y hasta poco menos de 500m de profundidad.

El embargo ocurrido entre 1973 y 1974 por parte de países árabes provocaría un auge tecnológico en materia de energía a nivel mundial. Es entonces, cuando la Industria Petrolera Mundial busca explorar nuevas áreas marina con profundidades mayores a los 500m.

Ya en los 80's, a través de la aparición de nuevas tecnologías avanzadas para la Exploración y Producción, fue posible localizar los primeros grandes yacimientos profundos en Brasil y el Golfo de México. Este hecho atrajo el interés de las compañías petroleras mundiales generando cambio en las actividades de exploración geológica, de operaciones y posibles medios de financiamiento para la Industria.

Diez años después, las compañías petroleras ya se ubican trabajando en 60 cuencas de Aguas profundas. Para el 2000, el Golfo de México ya dominaba los descubrimientos profundos de nuevos recursos de hidrocarburos.

Una de las razones principales por la cual se comenzó a investigar y explotar las Aguas Profundas en el mundo, se debió al desarrollo de nuevas tecnologías de Exploración y Producción como los equipos de Aguas Profundas Floating Production Storage and Outlading, FPSO's (barcos que anteriormente eran utilizados para la marina mercante y que posteriormente se han sido adaptado para convertirse en equipos de producción). Estas plataformas, entre otros avances que hubo en materia de Investigación y Desarrollo, detonaron la incursión de proyectos a gran profundidad.

Los FPSO's son los Sistemas de Producción más utilizados en zonas productivas profundas y Ultraprofundas del mar del Norte, Australia, África Occidental y en los últimos años esos proyectos han tenido un gran desarrollo en Brasil.

Este método de extracción de crudo costa afuera comenzó a utilizarse a través de buque tanques con posicionamiento en Noruega en 1981, en el campo Statfjord. Inicialmente fue considerado la solución temporal perfecta mientras se construía el resto de las instalaciones de producción y un ducto para la exportación del crudo; dicho experimento dio tan buenos resultados que se dejó de manera permanente. Desde entonces, el concepto ha sido usado en varios campos del mar del Norte y en Aguas más Profundas y complicadas.

La primera FPSO en operación en el golfo de México es la del campo Ku-Maloob-Zaap, yacimiento en aguas mexicanas, cerca de Ciudad del Carmen, en el estado de Campeche, la Yuum K'ak' Naab, una plataforma semi-sumergible, que puede perforar en tirantes de hasta 2 mil 100 metros de profundidad. El contrato de arrendamiento con es de tres años, a partir de agosto de 2008, la tarifa diaria pactada es 485 mil dólares, más gastos de gestión.

Aún cuando nuestro país apenas empieza a explorar el Golfo de México, es necesario que busque colocarse a la vanguardia que han impuesto otras naciones del mundo en materia de Aguas Profundas como Brasil lo ha hecho a través de Petrobras, la cual vive un escenario de amplio desarrollo en materia de Exploración y Producción.

En los últimos años, Brasil se ha convertido en polo de desarrollo para tecnologías de exploración y producción de hidrocarburos en Aguas Profundas y Ultraprofundas. Actualmente, ese país sudamericano cuenta con su primer plataforma flotante 100% construida en territorio brasileño, la P-51 que se encuentra en periodo de prueba en el astillero Brasfels de Agras dos Ries, Río de Janeiro; fue dotada con tecnología brasileña para operar en la cuenca Campos, anclada a 1,255 metros de profundidad y se espera una producción diaria de 180,00 millones de barriles, y 6 millones de metros cúbicos de gas, dicha plataforma empezó a operar en diciembre del 2009.

CAPITULO I.- IMPORTANCIA DE LOS PROYECTOS DE AGUAS PROFUNDAS PARA EL MUNDO Y PARA MÉXICO

Durante el siglo pasado, todos los continentes (con excepción de la Antártida) fueron y sigue sido explotados intensivamente en materia de hidrocarburos someros. Hoy día se ha considerado que el único territorio virgen energéticamente hablando está bajo el mar profundo.

Explorar y Explotar bajo el mar no es una actividad nueva en el mundo, durante décadas el Mar del Norte y la costa del Golfo de México han sido grandes productores de petróleo en localizaciones de tipo somero. Hasta hace unos años, apenas alcanzada la línea donde el nivel submarino rebasaba los 457 metros de profundidad toda actividad desaparecía debido a los grandes retos tecnológicos, financieros y climáticos que representaba continuar la actividad petrolera en profundidades mayores.

Actualmente, los principales actores de la industria petrolera internacional que han incursionado en la E&P de campos en Aguas Profundas han apostado a realizar trabajos en los océanos promisorios de Brasil, África Occidental, el Golfo de México y el Mar del Norte; es en esas áreas donde se ha comprobado se encuentran y encontraran cautivas enormes cantidades de crudo y gas.

La mayoría de los recursos de hidrocarburos en aguas profundas no era viable desde el punto de vista comercial, porque no existía la tecnología apropiada para su explotación. Esta situación ha comenzado a cambiar con la adopción de nuevas en Aguas Profundas y Ultraprofundas, como en la accesibilidad que se ha presentando en cuestión de costos de desarrollo de proyectos a grandes profundidades.

Ahora bien, algunos países que cuentan con la especialización y que operan en el Golfo de México en la parte norteamericana, son Noruega y Brasil; estos, tardaron cerca de 15 años para desarrollar localmente la tecnología en aguas profundas con lo cual han podido perforar un pozo en aguas profundas con costos entre los 70 y 150 millones de dólares, dependiendo de las condiciones.

1.1 Potencial de la Exploración y Producción (E&P) en Aguas Profundas

En la actualidad, la actividad de Exploración y Producción (E&P) en Aguas Profundas está supeditada a los cambios en la oferta y la demanda internacional. Así, ante la necesidad de controlar el declive de las reservas existentes de hidrocarburos, y contemplando la falta de oportunidades de extracción en aguas someras, es evidente la necesidad de generar nuevas tecnologías y avances que mejoren la factibilidad técnica y económica que den paso a nuevos desarrollos de trabajos en Aguas Profundas (AP).

En años recientes, el mundo ha sido testigo de la sacudida de los precios del petróleo, esto a raíz de que el suministro de petróleo se ha hecho muy limitado y la capacidad de reposición del mismo ha sido superado por la creciente demanda de energía, la cual avanza conforme al crecimiento poblacional en todo el mundo.

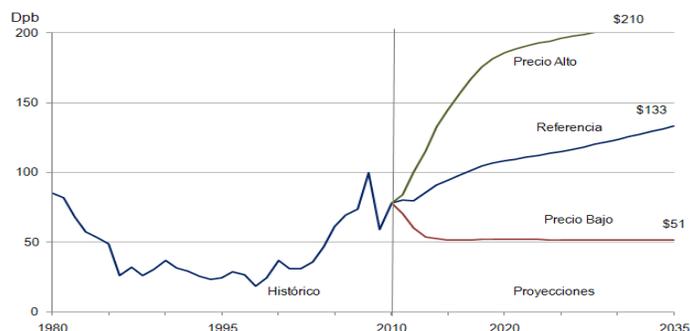
Esa necesidad de abastecimiento, provocará una recuperación en la oferta de petróleo, y aún que no se sepa exactamente el momento en que sucederá, hay que reconocer que habrá implicaciones en la demanda proveniente del mercado global de energéticos, donde podremos ver un sustancial incremento en los precios del hidrocarburo como en los suministros petroleros.

La situación anterior impactará en el desarrollo de proyectos de Aguas Profundas hasta el punto de que estos serán económicamente más viables, conforme los precios del petróleo suban, Desarrollos que estaban marginalmente entre los 20 dólares por barril (159 litros), actualmente han sido más vigorosos.

Así, dentro de un entorno donde la especulación de los precios (2010-2035) muestra los 80 dólares por barril promedio en 2010, se puede observar en la Gráfica 1 que dichos precios en un escenario moderado podrían alcanzar los \$133 dólares por barril para el 2035 a crecimiento marginal constante; con un crecimiento acelerado la proyección de la Administración de Información de Energía (EIA) indica que los precios pueden llegar hasta los \$210 por barril al final de dicho período.¹

¹ El precio del petróleo reportado en el documento IEO2010 (International Energy Outlook) de la Administración de Información de Energía corresponde a petróleo crudo dulce. Las series de precios son consistentes con los precios spot reportados en el New York Mercantile Exchange (NYMEX). PONER REFERENCIA DE DOCUMENTO

Gráfica 1. Proyecciones del precio del petróleo NYMEX, 1980-2035



*Fuente: EIA, Annual Energy Outlook 2010

*Dpb: Dólares por barril

Dentro del pronóstico de mercado realizado por Douglas Westwood's llamado World Deepwater Market Report 2009-2013 se vislumbra que el sector de las Aguas Profundas de petróleo y gas podría gastar hasta 162 mil millones de dólares para el periodo 2009-2013, 36% más que el monto gastado en el periodo de anterior 2004-2008.

La mayor parte de esos desarrollos estarán liderados por las grandes compañías petroleras (Oil Major's), y las bien posicionadas Paraestatales Petroleras (NOC's), que se espera no serán impactadas por los cambios bruscos de la economía mundial ni por los movimientos en los mercados de deuda, situación que se hará extensivos a los pequeños competidores.

Sin embargo, algún impacto se sentirá en el sector, cuando a través de los operadores de Aguas Profundas que cuentan con proyectos financieros externos, se contemplen algunos retrasos inevitables en los proyectos, debido a las turbulencias actuales del mercado, situación que se regularizará conforme la crisis actual lo haga.

La tendencia de crecimiento del sector de Aguas Profundas entre el 2010 y el 2013 presenta un pronóstico anual total de aproximadamente 35 mil millones de dólares. En ese periodo, los gastos en el sector están proyectados para incrementarse en una tasa anualizada compuesta de crecimiento (CAGR)² del 3.6%.

En específico de las zonas de relevancia para la Exploración y Producción (E&P) de Aguas Profundas, debemos analizar el crecimiento de la actividad en la zona conocida como el "Triángulo Dorado" o Golden Triangle, que contempla parte de África, el Golfo de México y áreas de Brasil, donde se podría acumular cerca

² CAGR, por sus siglas en ingles, Compound Annual Growth Rate, Investopedia: A Forbes Digital Company.

del 75% de los gastos destinados a los proyectos de AP a nivel global entre el 2009-2013; esto, sin considerar la emersión de Asia dentro las actividades en grandes profundidades, que recolectarían el 90% de la inversión destinado a E&P petrolera de esa zona, gran parte de ese crecimiento será impulsado por el desarrollo del cluster Keabangan³ en Malasia, conformado por 4 campos Kamunsu East, Kamunsu East Uplifted y Kamunsu East Uplifted Canyon que descansan a una profundidad de 1,300 metros, así como del desarrollo del cluster MA-6⁴ ubicado en la India.

Mirando hacia el sur de América, se deberá estar muy pendiente del desarrollo de la lámina agua salada de 2.163 metros descubierta en Aguas Profundas dentro de la Cuenca de Santos, en Brasil, la que lideraría al 2013 el resto de los gastos de Aguas Profundas en Latino América e incluso hasta el fin de la década. La tendencia mundial hasta el 2013 se encuentra ilustrada en la Gráfica 2.

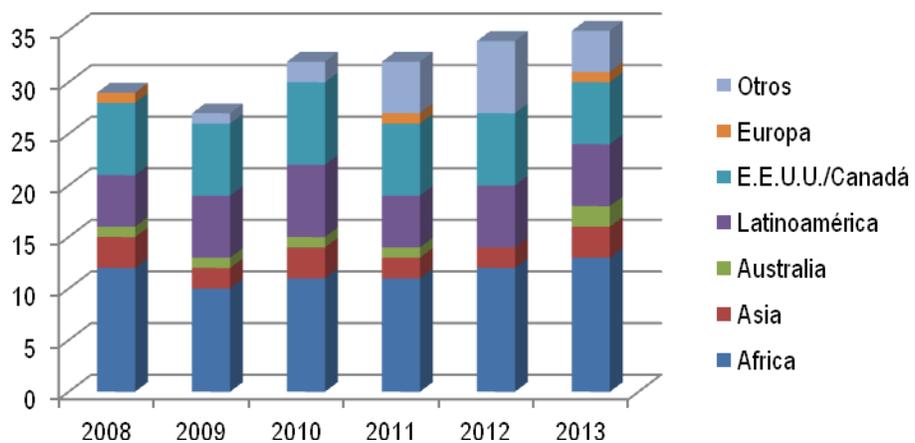
El reto que tendrán los operadores de Exploración y Producción en proyectos de Aguas Profundas, se encuentra en la solución de problemas en rubros como son los costos de capital y tecnología: la volatilidad de los precios del petróleo, la falta de personal experimentado son causas esenciales que restringen el actual desarrollo de las actividades costa dentro. Los desarrolladores saben que el procesamiento del subsuelo es una clave que debe permitir la viabilidad de desarrollo de proyectos del sector de Aguas Profundas, más sin embargo, recomiendan analizar las dificultades que conlleva la aplicación de nuevas tecnologías como el manejo de los riesgos a los que se enfrentarán los usuarios, mismos que buscarán eficiencia, y deberán canalizar más y mejores inversiones en el área de desarrollo tecnológico e investigación.

Así, y más allá de los obstáculos antes mencionados, la luz al final del túnel se encuentra en aquella expectativa que sugiere que los precios del petróleo se mantendrá en rangos de entre los 80-90 dólares por barril, lo que muestra, que, a pesar del actual altibajo de la economía y su efecto asociado a los precios, se cree que estos aumentarán a largo plazo, esto permitirá la estabilización de la balanza de oferta y demanda internacional.

3 Cluster Keabangan, The Oil Daily "Petrona to develop Keabangan", Enero 2009.

4 Cuenca de Santos, Brasil; Repsol Sala de Prensa, "Nuevo descubrimiento en la cuenca de Santos, Septiembre 2009.

Gráfica 2. Pronóstico de crecimiento del Mercado de Aguas Profundas a nivel mundial



*Fuente: Revista Offshore, Douglas- Westwood, 2009

1.2 La investigación y desarrollo de proyectos de Exploración y Producción a nivel Mundial

En las actividades de Exploración y Producción en Aguas Profundas, se estima que hay tres elementos principales que dominan el gasto e inversión en estos proyectos: los ductos, la perforación y complementación en el desarrollo de pozos y, finalmente el mercado de plataformas.

Los ductos y líneas de control seguirán jugando un papel importante en la infraestructura necesaria para los trabajos de Aguas Profundas. La explotación de reservas más allá de la costa y la incorporación de escudos de satélite en los puertos de transferencia “hubs”, tendrán gastos pronosticados de 57.7 mil millones de dólares, lo cual será marginalmente más que los gastos que se realizarán en perforación y desarrollo de pozos en el subsuelo marino, el cuál ascenderá a la nada despreciable cantidad de 53.8 mil millones de dólares. Estos dos componentes de la actividad de Aguas Profundas registrarán cerca del 70% de todos los gastos de inversión en el sector.

Las plataformas, siendo un tercer elemento, alcanzará hasta un 24% de los gastos pronosticados, con un mayor crecimiento en el número y costo de elaboración de sistemas de producción de flotillas, resultando en aproximadamente 86 unidades, proyectando por instalación un costo de 38.2 mil millones de dólares, que se representará un 18% más que en el último periodo (2004-2008).

1.2.1 Principales países participantes de la actividad de Aguas Profundas

Conforme se vayan dando los movimientos en la Industria Petrolera de Aguas Profundas, los avances en tecnología estarán en mejores posibilidades de entregar grandes resultados a partir de la Exploración y Producción en grandes profundidades, serán entonces más y más viables el desarrollo de proyectos en el aspecto técnico y económico, como se mencionó con anterioridad. A continuación se analizarán los países más reconocidos por su desarrollo de proyectos a nivel mundial.

LA REGIÓN LATINOAMERICANA

La mayoría de las actividades de Exploración y Producción costa afuera apuntan a Brasil como el líder en descubrimientos en Aguas Profundas, esto debido a la presencia de hidrocarburos en esta parte de la región latinoamericana, que, se proyecta como un gran exportador a futuro.

Países como México y Venezuela han buscado expandir sus actividades costa fuera y en ambos casos se han topado con serios inconvenientes, uno de ellos es la falta de resolución de problemas de corte político, lo anterior les impide que se lleven a cabo grandes inversiones necesarias para incursionar en las actividades de Aguas Profundas.

Otra inconveniente es la falta de liquidez de los mercados de deuda y la recesión global son factores que también tambalean la región. En ese marco económico, probablemente se abrirán oportunidades para la participación de Compañías Petroleras Independientes (IOC's, por sus siglas en inglés), siendo que las Compañías Petroleras Nacionales que controlan la producción de petróleo y gas en esta zona, ahora no sólo requerirán mayor capital para lograr sus objetivos, sino que también necesitarán de tecnología para cumplir sus deseos de expansión en realidad. (Ver Tabla. 1, datos de la región)

Tabla. 1 Áreas de desarrollos petrolíferos en Latinoamérica, Costa Fuera	
Áreas	Características
95	Campos Aguas Someras (<300m)
38	Campos de Aguas Profundas (>300m)
14,813	Reservas Aguas Someras (MMbpe)
9,608	Reservas Aguas Profundas (MMbpe)
402	Pozos en el piso marino
24	FPSO's
8	FPS's
2	TLP's
0	Palos
7	Otras flotillas

*Fuente: Infield Systems 2009-2013 ©

*MMbpe: Millones de barriles de petróleo equivalente

*FPSO's: Floating Production Storage Offloading (Sistemas Flotantes de Producción, Almacén y Descarga)

*FPS's: Floating Production Systems (Sistemas Flotantes de Producción)

*TLP's: Tension Leg Platforms (Plataformas Tensionadas)

BRASIL

País considerado como primer lugar a nivel mundial en las actividades de Exploración y Producción en Aguas Profundas, sus descubrimientos han dejado de ser un enigma conforme pasan los años y los asuntos de regulación son parte de lo que hoy en día trabaja su gobierno.

La producción de crudo en Brasil hoy día está concentrada en gran medida en sus zonas profundas marinas; a finales del 2009 y principios del 2010 se producían 2.8 millones de barriles diarios, para el 2013 se pronostica alcanzarán hasta 3.7 millones de barriles diarios y para el 2020 hasta los 5.8 millones de barriles diarios.⁵ Las reservas en la capa pre-salina (Aguas Profundas) están definidas por Petrobras en 10.32 miles de millones de barriles de petróleo, lo que representa el 80% de las reservas totales del país⁶, de ahí la importancia de las operación offshore para esta nación y la apuesta al desarrollo de tecnología que les ha permitido ir explorar yacimientos de más de 2,500 metros de profundidad.

5 Douglas- Westwood Report Deep Watter Forecast 2010

6 BP Annual Statistical Review of Energy 2010

El primer petróleo producido proveniente de la capa pre-salina de Santos ya se registró en mayo del 2009 en el campo de Topi. Ver Figura 1.

Figura 1. Capa pre-salina de Santos, Brasil



*Fuente: Petrobras, 2009

VENEZUELA

Es una de las naciones petroleras más importantes de Latinoamérica que cuenta con grandes reservas de hidrocarburos tanto en Aguas Someras como Aguas Profundas. Venezuela ha buscado ayuda en los últimos años para desarrollar y explotar su riqueza que se encuentra atrapada costa afuera. Un dato importante sobre ésta economía Latinoamérica es que, sumado a los ajustes del precio del petróleo, algunas Compañías Independientes han titubeado para entrar en convenio y negocio con la Nacional PDVSA, ya que se duda de la regulación que ha impuesto el gobierno, lo que ha obligado a la Paraestatal a buscar otras Petroleras Nacionales para trabajar en proyectos, una de las zonas deseadas a explorar ésta ubicada cerca de Isla la Tortuga. Ver Figura 2.

PDVSA ha buscado, dentro del esquema regulatorio, explorar y explorar campos en Aguas Profundas junto con otras empresas como Eni y la iniciativa privada de su país. Otra empresa que participa en Venezuela es Gazprom (Compañía Rusa), que esta perforando el primer pozo de gas natural costa afuera, aún cuando este país tiene el control y exclusividad en la producción de gas natural. Las áreas que se perforan son Urumacu I y II, la fase III empezó licitarse a finales del 2010.

Figura 2. Zona Isla la Tortuga, Venezuela



*Fuente: LNGpedia, 2009

DESARROLLOS EN ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA

Tercer mayor desarrollador de actividades de Exploración y Producción en Aguas Profundas, a raíz de su incursión en estas zonas profundas sobre todo del Golfo de México, ha registrado sus primeros incrementos desde su producción de 1991.

Su principal campo petrolífero en Aguas Profundas es el llamado Thunder Horse operado por la compañía BP, el segundo campo en producción más grande en América del Norte. Cuenta con 6 pozos en producción y la plataforma está extrayendo en promedio 260,000 barriles de petróleo diarios. Para el 2015 se espera que estén funcionando Thunder Horse, Thunder Hawks, Atlantis (comenzó en 2007), el campo Dorado, Titan, Helix, Puma y Freedom, entre otros. Localizados en Figura 3.

Estos son algunos de los sistemas flotantes y su capacidad de producción en la zona:

Tabla. 2 Datos de Campos más importantes y sus Operadores, EEUU

Sistemas Flotantes de Producción	Millones de barriles diarios	Operador
Thunder Hawks	45,000	Murphy
Helix	30,000	Helix Producer I
ATP Titan	25,000	ATP

*Fuente: U.S. Department of Interior MMS, Deepwater Summary, 2010.

Un proyecto futuro en esta zona, es la construcción y llegada de la FPSO Cascade-Chinook, proyecto que se encontraba realizándose en Singapur, y arribo al Golfo de México en 2009, en 2011 este equipo se encuentra produciendo.

En cuanto a descubrimientos, compañías como Noble Energy encontró un pozo de 1,986m (6,515 ft) de profundidad, mismo que fue perforado hasta los 5,761m (18,900 ft), esto en los bloques 519/563 de Santa Cruz, en el Cañón de Mississippi. Esta empresa explora la idea de ampliar su cordón de trabajo cerca de la infraestructura en 2011.

Programas de perforación como el de CLOG Exploration Co. han registrado 9 descubrimientos en el 2008 en Golfo de México, 3 corresponden a las AP. Diamond Offshore es otra compañía que tiene una plataforma semi sumergible que trabaja desde marzo del 2009, Ver la Tabla 3.

Figura 3. Campos de AP en el Golfo de México, E.E.U.U.



*Fuente: BP.com

Tabla. 3 Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de E.E.U.U. Costa Fuera	
Áreas	Características
79	Campos Aguas Someras (<300m)
93	Campos de Aguas Profundas (>300m)
3,475	Reservas Aguas Someras (MMbpe)
7,648	Reservas Aguas Profundas (MMbpe)
464	Pozos en el piso marino
2	FPSO's
5	FPS's
7	TLP's
3	Palos
0	Otras flotillas

*Fuente: Infield Systems 2009-2013 ©

*MMbpe: Millones de barriles de petróleo equivalente / m: metros

*FPSO's: Floating Production Storage Offloading (Sistemas Flotantes de Producción, Almacén y Descarga)

*FPS's: Floating Production Systems (Sistemas Flotantes de Producción)

*TLP's: Tension Leg Platforms (Plataformas Tensionadas)

LA REGION DE AFRICA

Una región en apogeo, que actualmente tiene grandes concentración de reservas y que va tomando más importancia debido a que ha abarcado parte importante del suministro de equipo y tecnología de Exploración y Producción para los proyectos de Aguas Profundas. En la Tabla 4, se encuentran numeradas las características principales de los desarrollos de esta región.

Tabla. 4 Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de África, Costa Fuera	
Áreas	Características
232	Campos Aguas Someras (<300m)
69	Campos de Aguas Profundas (>300m)
9,660	Reservas Aguas Someras (MMbpe)
13,294	Reservas Aguas Profundas (MMbpe)
726	Pozos en el piso marino
26	FPSO's
4	FPS's
3	TLP's
1	Palos
7	Otras flotillas
*Fuente: Infield Systems 2009-2013 ©	
*MMbpe: Millones de barriles de petróleo equivalente / m: metros	
*FPSO's: Floating Production Storage Offloading (Sistemas Flotantes de Producción, Almacén y Descarga)	
*FPS's: Floating Production Systems (Sistemas Flotantes de Producción)	
*TLP's: Tension Leg Platforms (Plataformas Tensionadas)	

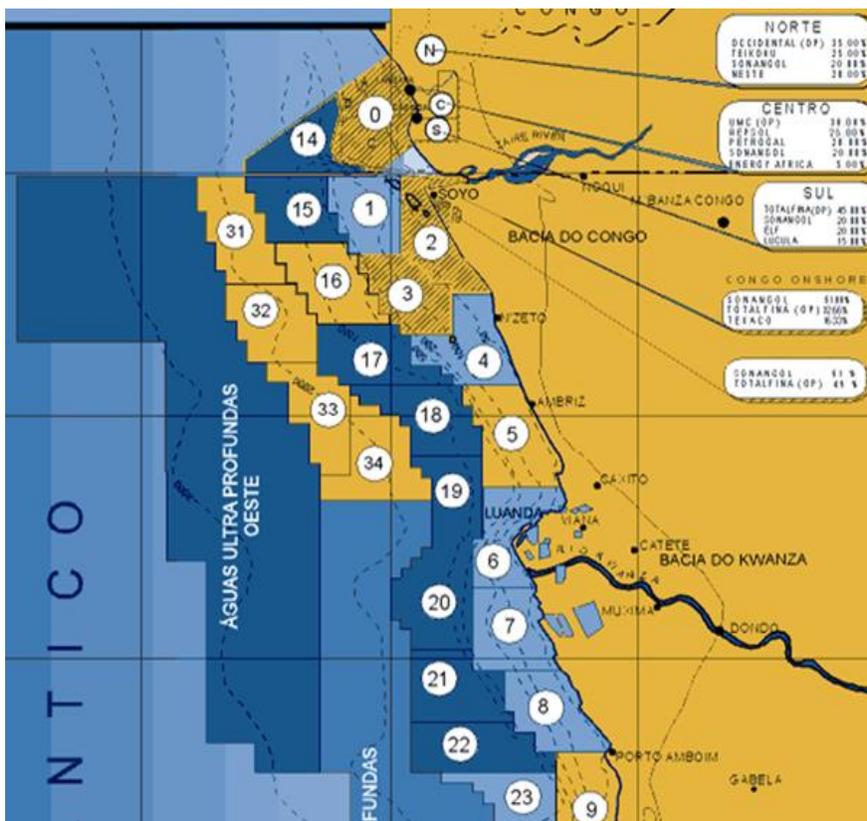
NIGERIA

Esta nación está considerada como la segunda desarrolladora de actividades de AP. Sus reservas de petróleo recuperables en campos como el P50 STOIIIP se calculó en 41.2 miles de millones de barriles; tan solo 14 mil millones de estas reservas pertenecen a las áreas de FB-1 y FB-2. Entre sus actuales actividades, la Compañía Total Upstream Nigeria desarrolla el campo Akpo, ilustrado en la Figura 4, donde, sus reservas probadas se estiman en 620 millones de barriles de petróleo condensado (50° API), su producción en 2009 estuvo calculada en 175,000 barriles diarios. Este campo descubierto en el bloque 200, a 200km de la costa de Nigeria tiene un rango de profundidad de 1200 a 1400 m (3,937 a 4,593 ft). El mismo está desarrollando 44 pozos más, de los cuales 22 son productores, 20 son de inyección de agua y 2 son de inyección de gas, actualmente 22 ya han sido perforados con éxito.

Lo más reciente es la llegada del barco perforador West Capella a la Costa de Nigeria, corresponde a una estructura de Aguas Ultraprofundas que ya empezó operaciones totales en Nigeria y el cual cuenta con un contrato de 5 años.

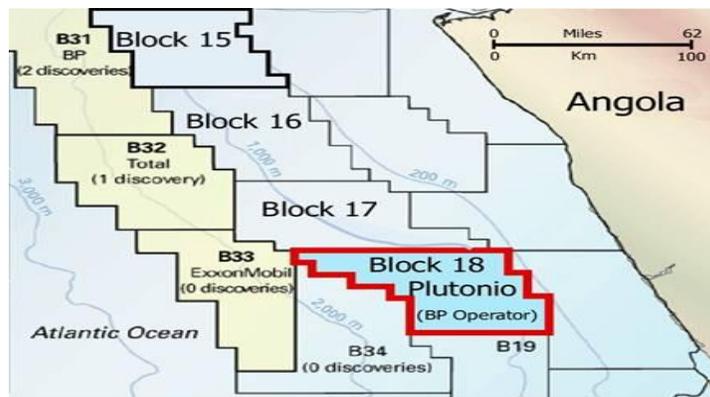
Otro operador que obtuvo contrato fue Chevron, el cual ha dado la concesión a Seadrill para desarrollar perforaciones costa afuera con la plataforma semisurgible West Berani II, contrato que asciende a 378 millones de dólares, la plataforma antes mencionada estuvo en construcción hasta principios de 2010.

Figura 5. Bloques de Aguas Profundas y sus operadores, Angola



*Fuente: Subseaworld.com

Figura 6. Bloque 31 de Aguas Profundas en Angola, Operado por BP



*Fuente: Petroleum Reports, Rigzone.com

LA REGION DE MEDIO ORIENTE

Para el 2010, muchos países de Medio Oriente, fuera de los primordialmente productores de petróleo, experimentaron actividades de Exploración y Producción costa afuera. Uno de los descubrimientos más sonados de la región fue realizado por la compañía Noble Energy, misma que encontró gas en la Cuenca de Levantine, ubicada en zonas consideradas de Aguas Profundas. En la tabla 5 se pueden ver los datos generales de los desarrollo esperados de la región medio oriental mundial.

Tabla 5. Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de Medio Oriente, Costa Fuera	
Áreas	Características
48	Campos Aguas Someras (<300m)
3	Campos de Aguas Profundas (>300m)
79,294	Reservas Aguas Someras (MMbpe)
2,828	Reservas Aguas Profundas (MMbpe)
24	Pozos en el piso marino
1	FPSO's
6	FPS's
0	TLP's
0	Palos
7	Otras flotillas

*Fuente: Infield Systems 2009-2013 ©

*MMbpe: Millones de barriles de petróleo equivalente / m: metros

*FPSO's: Floating Production Storage Offloading (Sistemas Flotantes de Producción, Almacén y Descarga)

*FPS's: Floating Production Systems (Sistemas Flotantes de Producción)

*TLP's: Tension Leg Platforms (Plataformas Tensionadas)

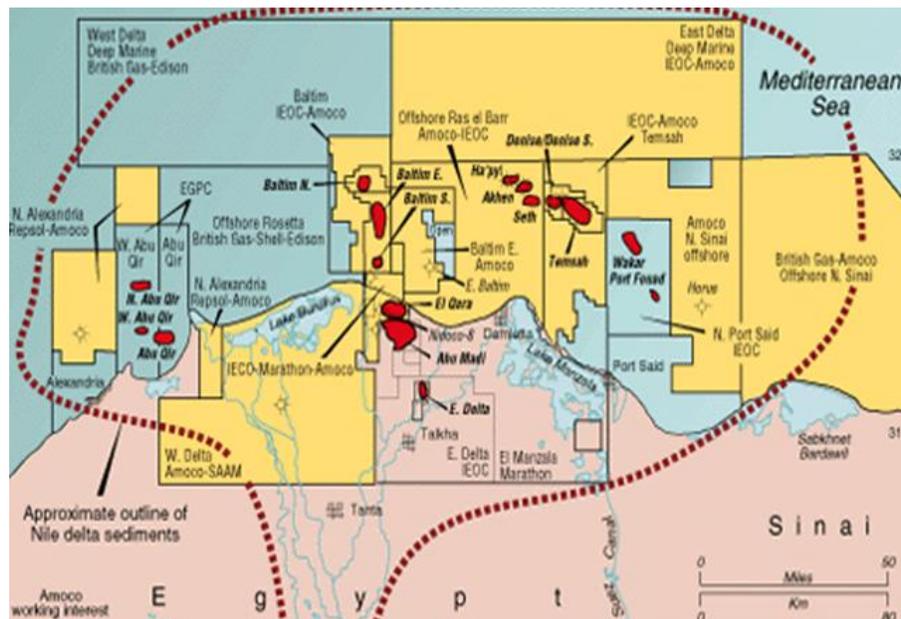
EGIPTO

Egipto es una de las naciones de Medio Oriente que, por sus amplios depósitos de hidrocarburos probados, se ubica en el quinto lugar en importancia dentro de las actividades de Aguas Profundas a nivel mundial.

Esta nación ha permitido a las empresas aliarse para llevar a cabo desarrollo de proyectos, por lo que Abuqir Petroleum Corp. y la italiana Edison encontraron petróleo condensado y gas en la zona de Abu Qir (concesión de Alexandria) en marzo del 2009. Este campo actualmente se encuentra en producción por medio de 4 plataformas y puede ser ubicado en la Figura 7. Recientemente, el Ministerio Egipcio del Petróleo aprobó a la compañía establecida en Tokio de nombre Arabian Oil Corp., para desarrollar el campo Northwest October en el Golfo de Suez.

Finalmente en el Golfo de Hammamet, la compañía canadiense Storm Ventures International trabaja bajo contrato de perforación una FPSO para acceder al desarrollo petrolero Cosmos, el cual entró en operación a mediados del 2010.

Figura 7. Campos de Aguas Profundas y sus operadores, Egipto



*Fuente: Rigzone.com

LA REGION EUROPEA

Por excelencia, la región europea se ha caracterizado en la Industria Petrolera Mundial por ser una de las mayores productoras de servicios, tecnologías e infraestructuras. Aunque tiene importantes localizaciones de reservas petroleras, esta región no es muy reconocida por ser poseedores de grandes volúmenes de hidrocarburo genérico. Algunas de las naciones que la conforman, desarrollan proyectos de Aguas Profundas dentro de su territorio debido a su ubicación cercana al Mar del Norte. Cabe mencionar, que el desarrollo económico de la región facilita la realización de actividades sobre todo dentro del área de Investigación y Desarrollo. Dentro de esta región las actividades de Exploración y Producción aún están en promoción. Los datos generales de la región se pueden observar a continuación en la Tabla 6.

Tabla 6. Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de Europa, Costa Fuera

Áreas	Características
375	Campos Aguas Someras (<300m)
47	Campos de Aguas Profundas (>300m)
15,967	Reservas Aguas Someras (MMbpe)
27, 537	Reservas Aguas Profundas (MMbpe)
451	Pozos en el piso marino
16	FPSO's
4	FPS's
0	TLP's
1	Palos
5	Otras flotillas

*Fuente: Infield Systems 2009-2013 ©

*MMbpe: Millones de barriles de petróleo equivalente / m: metros

*FPSO's: Floating Production Storage Offloading (Sistemas Flotantes de Producción, Almacén y Descarga)

*FPS's: Floating Production Systems (Sistemas Flotantes de Producción)

*TLP's: Tension Leg Platforms (Plataformas Tensionadas)

REINO UNIDO (UK)

Sexta nación en importancia dentro del mercado de las Aguas Profundas. A pesar de su solvencia económica y financiera, este país presenta hoy día grandes retos para los operadores de proyectos de Exploración y Producción por su rigidez en cuando a los movimientos, sobre todo, de capital y a los grandes gastos que involucran el desarrollo de los mismos a comparación de otras zonas o regiones del mundo.

Durante el 2008, perforar fue una actividad difícil de realizar en Aguas Profundas de UK, para el 2009 se pronostico que se perforarían 113 pozos, cuando la realidad fue que solo se perforaron 77, lo que ocasiono la caída del indicador en un 30%. Localizaciones ilustradas en la Figura 8.

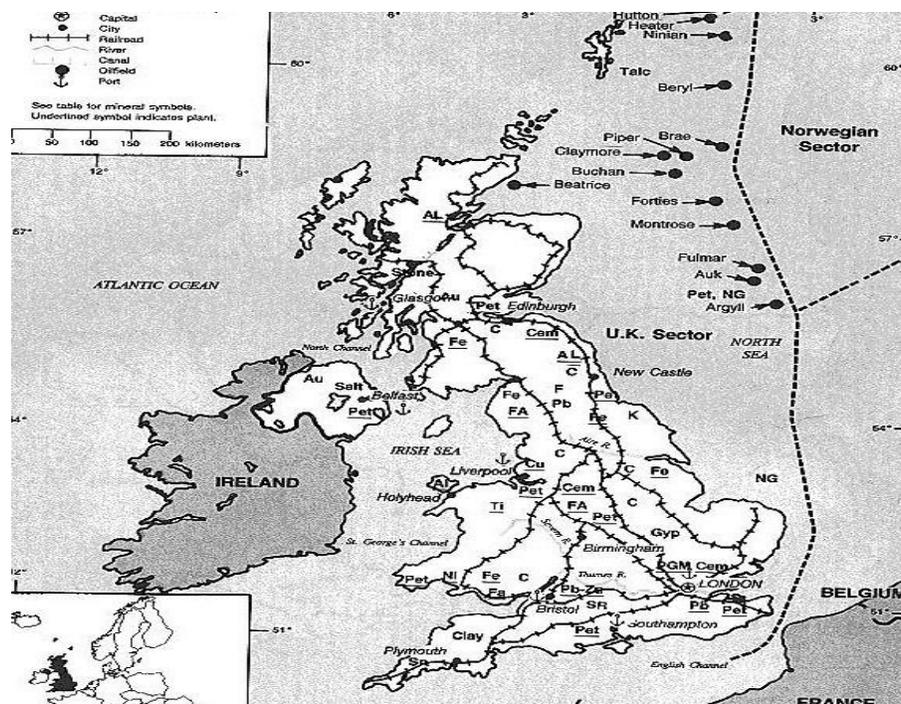
Actualmente, hay una gran cantidad de oferta respecto a los equipos de perforación y plataformas en el Mar del Norte, estos curiosamente disponibles a tasas más accesibles de lo normal; lo que responde a la falta de facilidades que el gobierno de esta nación ha decretado y que ha obligado a operadores a bajar los precios de arrendamiento de los equipos, varios dueños de plataformas semi-sumergibles se niegan rotundamente y prefieren mantenerse parados que firmar contratos de corto plazo.

Ejemplos de lo que representa esta problemática se pueden observar en las acciones de la compañía Oil & Gas de Inglaterra, misma que ha pedido al gobierno de UK que se mejoren las condiciones tributarias espera participar del desarrollo de proyectos, y, hasta a participado de juntas donde lamentablemente no han conseguido su objetivo.

Otro intento surgió de la empresa Subsea Inglesa, la que pidió al gobierno revisará el impacto que tenían los servicios bancarios en la inversión de proyectos de Aguas Profundas. Empresas como Antrim Energy y Oilexco North Sea fueron obligados a salir del mercado de desarrollo de campos petroleros y la compañía Ithaca de Cánada enfrenta serios problemas financieros en sus proyectos de esta zona del mundo.

Una cara diferente sería la que muestra la compañía Dana, que ha descubierto acumulaciones petroleras en la zona Rinnes en el Norte del Mar del mismo nombre. Otro contrato más, igualmente prometedor, es para el desarrollo de un bloque que cubre la totalidad de 6,505 km² (2,512 mi²), son 6 las compañías que participan de ese proyecto desde diciembre del 2008, StatoilHydro fue la empresa que obtuvo más beneficios.

Figura 8. Localizaciones en el Mar del Norte, UK



*Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA

NORUEGA

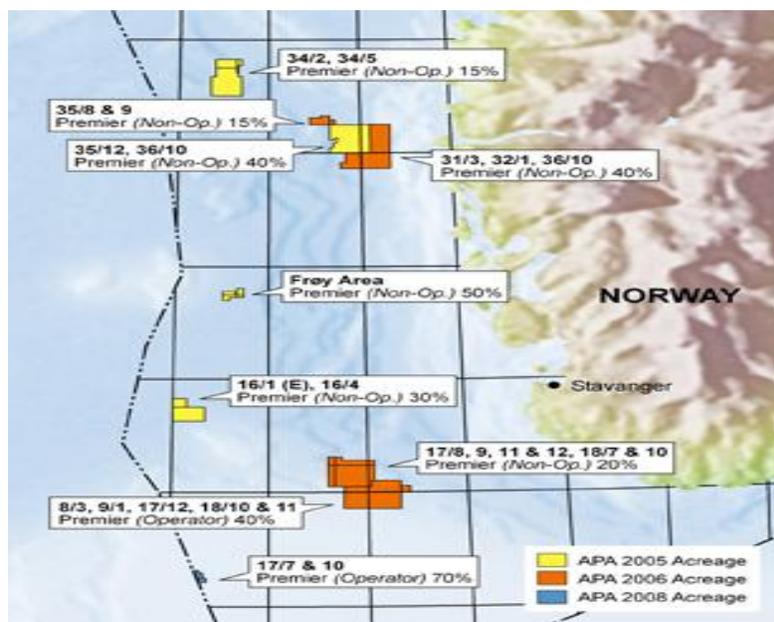
Considerada el séptimo lugar en la exploración de Aguas Profundas en todo el mundo, este país nórdico es petrolero por experiencia, la actividad constante en esta zona del mundo, permite considerar su actividad de E&P uno de los pilares de su economía.

Entonces, las actividades costa afuera registraron 25 descubrimientos en el 2008. En el Mar del Norte, StatoilHydro ha encontrado nuevos yacimientos en el campo Snorre, de la misma forma ha encontrado gas en los centros de Visund y Oserberg.

Al este de Gudrun, se conoce que el bloque 16-1 tiene reservas por encima de los 200 millones de barriles de petróleo, así como en el 2009 la compañía Noruega contrato a Aibel para colocar la parte superior frontal de una plataforma compuesta para el bloque, mismo que se visualizar en la Figura 9.

Otra área también manejada por la noruega StatoilHydro se ubica en el perímetro Dagny/Ermintrude de 25km al oeste de la plataforma Sleipner A, donde se espera que una nueva plataforma semisumergible, conocida como Transocean Winner, presentará mejores condiciones tecnológicas que elevarán la extracción de las reservas para finales del 2010.

Figura 9. Bloques de Aguas Profundas, Noruega



*Fuente: Statoil.com

LA REGION ASIATICA

Es la región del mundo más próspera comercialmente en la actualidad, su apertura favorece enormemente la inversión en proyectos de Aguas Profundas. Es aquí, donde a corto plazo existirán condiciones óptimas para desarrollo de proyectos de Aguas Profundas que involucren descubrimientos de hidrocarburos, donde habrá gran disposición de las Compañías Petroleras Nacionales e Independientes a invertir ya que las barreras de

lenguaje podrán superarse, el acortamiento de grandes distancias y más, serán los factores que se conjunten para poder dar abasto a la demanda de países como China, Australia y hasta la India.

La demanda de esta región, es la parte clave de una ecuación que se utiliza para abastecer a la región Asiática. Australia, China e India son particularmente vistas como parte esencial del mercado de energéticos del futuro, algunos desarrollos se pueden observar en la Figura 9. Se pronostica actualmente un rápido crecimiento de la demanda de esta región como no sucederá en otra parte del mundo. Esta zona asumirá un rol de líder a través de su dinamismo en la contratación y construcción de FDPSO/FPSO's, barcos perforadores, plataformas sumergibles, tanques petroleros como de servicios y suministros. Hoy en día hay operadores Internacionales y Nacionales trabajando con éxito en los proyectos de Aguas Profundas de la región. La Tabla 7 muestra las características generales de los desarrollos de esta región del mundo.

Tabla 7. Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de Asia, Costa Fuera	
Áreas	Características
396	Campos Aguas Someras (<300m)
44	Campos de Aguas Profundas (>300m)
34,511	Reservas Aguas Someras (MMbpe)
7,147	Reservas Aguas Profundas (MMbpe)
398	Pozos en el piso marino
45	FPSO's
7	FPS's
2	TLP's
1	Palos
14	Otras flotillas

*Fuente: Infield Systems 2009-2013 ©

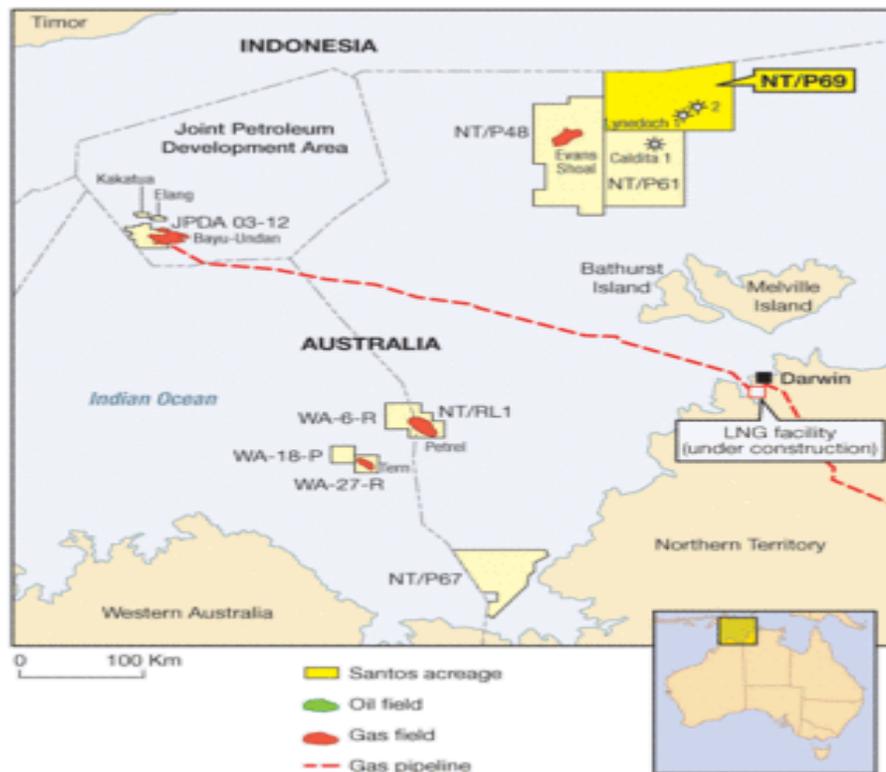
*MMbpe: Millones de barriles de petróleo equivalente / m: metros

*FPSO's: Floating Production Storage Offloading (Sistemas Flotantes de Producción, Almacén y Descarga)

*FPS's: Floating Production Systems (Sistemas Flotantes de Producción)

*TLP's: Tension Leg Platforms (Plataformas Tensionadas)

Figura 10. Algunos proyectos de Aguas Profundas en la región Asiática



*Fuente:LGNpedia

1.2.2 Principales compañías petroleras nacionales con proyectos en Aguas Profundas

Desde hace ya varias décadas han existido Compañías Petroleras Nacionales y más allá del hecho de que todas ellas son o fueron propiedad de un Estado, las similitudes entre el accionar de unas y otras son relativamente pocas.

Para marcar una diferencia, habría que destacar que su tamaño e importancia en el mercado internacional de hidrocarburos, ya que es proporcional a los niveles de reservas de petróleo y gas que cada nación dueña posee por excelencia, así, estas compañías tienen un papel clave los objetivos económicos y de crecimiento de muchos países. Por ejemplo, mientras que Petrobras tiene como misión fundamental proveer a una población de 185 millones de brasileños hasta un equivalente a 1.800.000 barriles de petróleo diarios, Qatar Petroleum debe suministrar apenas 40.000 millones de barriles de petróleo diarios a una población de cerca de 1 millón de habitantes.

Es entonces, cuando hoy en día se discute, a todos los niveles del mercado de crudo, la posibilidad de brindarles autonomía operacional y hasta cierto punto financiera a éstas “paraestatales”. Es importante recordar, que para que un escenario así se presente, los países necesitan estar seguros de que estas instituciones mantendrán una estructura institucional que garantice una clara separación entre la formulación de políticas, la regulación/administración de sus actividades y sus operaciones de campo, de tal manera que esos tres vértices triangulares, claramente se vean separados respetando un área común dentro de la cual se establecen espacios armoniosos de integración y funcionamiento.

En la Tabla 8 se enlistan las principales 50 Compañías Petroleras más importantes a nivel mundial, donde se han resaltado aquellas que son propiedad del Estado, y teniendo en cuenta que arriba del 50% son consideradas Nacionales en torno a este trabajo de investigación.

Tabla 8. Top 50 de las Compañías Petroleras

Rank2007	Rank2006	Compañía	País	Propiedad Estatal %	Rank2007	Rank2006	Compañía	País	Propiedad Estatal %
1	1	Saudi Aramco	Saudi Arabia	100	26	28	StatoilHydro	Noruega	62.5
2	2	NIOC	Iran	100	27	26	EGPC	Egipto	100
3	3	Exxon Mobil	EEUU		28	25	Repsol YPF	España	
4	5	PDVSA	Venezuela	100	29	27	Surgutneftegas	Rusia	
5	7	CNPC	China	100	30	30	Pertamina	Indonesia	100
6	4	BP	UK		31	31	ONGC	India	74.14
7	6	Shell	UK/Holanda		32	34	Marathon	EEUU	
8	8	ConocoPhillips	EEUU		32	32	PDO	Oman	60
9	9	Chevron	EEUU		34	37	EnCana	Canada	
10	10	Total	Francia		34	--	Uzbekneftegas	Uzbekistan	100
11	11	Pemex	Mexico	100	36	36	Socar	Azerbaijan	100
12	12	Sonatrach	Algeria	100	37	35	SPC	Siria	100
13	12	Gazprom	Rusia	50.0023	38	39	Ecopetrol	Colombia	89.9
14	14	KPC	Kuwait	100	39	42	Apache	EEUU	
15	15	Petrobras	Brasil	32.2	39	44	CNR	Canada	
16	24	Rosneft	Rusia	75.16	41	37	Anadarko	EEUU	
17	18	Petronas	Malasia	100	42	41	Devon Energy	EEUU	
18	16	Adnoc	EUA	100	43	40	TNK-BP	Rusia	
19	17	Lukoil	Rusia		44	43	OMV	Austria	31.5
20	19	NNPC	Nigeria	100	45	48	Hess	EEUU	

*Fuente: Petroleum Intelligence Weekly Rank World's Oil Companies 2010, Top 50

El estudio estuvo basado en una combinación de criterios operacionales, tales como: reservas, producción, refinación y ventas.

Dentro de este ranking mundial, en las 5 principales empresas listadas como las más importantes se pueden encontrar cuatro que son propiedad estatal y una sola es de capital privado. Entre las 50 principales petroleras mundiales, 19 son de propiedad pública, 12 tienen participación estatal y el resto son de propiedad privada. Entre las 15 primeras petroleras del mundo Figuran tres latinoamericanas con proyecciones de desarrollos en Aguas Profundas: PDVSA, PEMEX y *Petrobras.

4to. Petroleos de Venezuela ("PDVSA") - VENEZUELA.

Petróleos de Venezuela, S.A. y sus filiales (PDVSA) es la paraestatal de la República Bolivariana de Venezuela y es responsable, en Venezuela, del desarrollo de la industria de los hidrocarburos; así como también, de planificar, coordinar, supervisar y controlar las actividades de sus empresas, tanto en Venezuela como en el exterior.

Su control, es ejercido a través del Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MENPET). La mayoría de las filiales en el exterior están involucradas en las actividades de refinación y comercialización en los Estados Unidos de América, Europa y el Caribe.

Las filiales más importantes, totalmente poseídas son: PDVSA Petróleo, S.A. (PDVSA Petróleo); Corporación Venezolana del Petróleo, S.A. (CVP); PDVSA Gas, S.A. (PDVSA Gas); y Deltaven, S.A. (Deltaven), en Venezuela; y PDV Holding, Inc. (PDV Holding) y su principal filial PDV América, Inc. (PDV América) que operan en los Estados Unidos de América⁷.

Esta empresa cuenta con el Plan Exploratorio Costa Afuera 2008–2016, con la finalidad de definir las áreas de estudios, como la adquisición de datos (sísmica y pozos).

A partir de esta jerarquización se generó el proyecto: Barracuda Fase I, con un total de expectativas de 4.431 millones de barriles de crudo. Proyecto alcanzó una ejecución física del 100%. A raíz de ese éxito, compañías como ENI han firmado convenios para intentar explorar y desarrollar 2 áreas costa afuera con PDVSA, estas zonas, Banquilla y Tortuga se encuentran a 130km de Puerto la Cruz.

La primera fase de este proyecto cubrirá la certificación de reservas y la exploración, dicha Aventura Conjunta (Joint Venture, JV) incluye la participación de PDVSA en un 20%, a ENI al 10% y con el resto a otros socios. La segunda fase incluirá también al sector privado, donde PDVSA tiene 60% de participación, ENI a 10% y otros socios con el resto.

⁷ Ministerio de Energía y Petróleo, Petroleos de PDVSA y filiales; Informe Operacional y Financiero Sep.2008

11vo. Petroleos Mexicanos ("PEMEX") - MEXICO

PEMEX (Petróleos Mexicanos) es la empresa Paraestatal propiedad del Estado mexicano, misma que la Ley que la indica como responsable de la Exploración, Producción y Abastecimiento de hidrocarburos al país.

Pemex define la actividad de Aguas Profundas como aquellas registradas en tirantes de profundidad entre 500 y mil 500 metros. Dicha paraestatal ha descubierto dos yacimientos de gas no-asociado y uno de petróleo crudo extra-pesado dentro de su jurisdicción en el Golfo de México. El campo más importante hasta ahora es Lakach, que sumo mil 300 millones de pies cúbicos de reservas totales de gas natural.⁸

La decisión de explorar las Aguas Profundas fue tomada por Pemex en 2004, para 2007 estaría comenzando a perforar en menor escala. Para ese entonces anunció que contrataría tres plataformas semi-sumergibles, dos de ellas están disponibles desde final de 2010. Uno de esos contratos fue suscrito con la compañía inglesa Sea Dragon Offshore para prestar servicios por cinco años, para lo cual se integraría una plataforma semi-sumergible con capacidad de perforar pozos en profundidades de hasta 3,048 m. El valor total del contrato ascendió a los 958 millones de dólares. Plataforma que está disponible desde 2010. El casco se construyó en Rusia y se equipó en Escocia.⁹

Actualmente se considera que esta compañía nacional no cuenta con la capacidad técnica, organizativa y de gestión, e incluso se estima que no cuenta con los recursos humanos calificados para perforar y explorar en zonas de Aguas Profundas por sí sola.

*13vo. GAZPROM - RUSIA

Es el mayor extractor de gas natural en el mundo y la mayor compañía de Rusia. Es de corte gasístico, fundada en 1989 controlada actualmente por el Estado Ruso. Gazprom exporta gas natural a Europa pasando por gasoductos en países como Ucrania (donde posee dos oleoductos).

El 60% del gas natural consumido en Austria proviene de Gazprom, el 35% en Alemania y el 20% en Francia. A varios otros países, como Estonia, Finlandia y Lituania les provee de la totalidad de su suministro de gas.

*15vo. PETROBRAS - BRASIL

Es una de las compañías petroleras latinoamericanas más importante a nivel internacional, es la proveedora brasileña de energía por excelencia. Es de naturaleza conocida como semi-pública, ya que el Estado es

⁸ La Jornada, Adrián Lajous; La incursión de Pemex en Aguas Profundas, Marzo 2008

⁹ ENERGY.COM, George Bake; Mexico's Deepwater Gulf of Mexico potential and prospect, 2009

La marca (*) indica que la empresa no es 100 % propiedad del Estado, pero este si tienen la mayoría accionaria.

dueño del 32.2% de la participación y el resto corre por cuenta de extranjeras privadas. Esta operadora es muy activa en el mercado de hidrocarburos y destaca por utilizar altas tecnologías en operaciones de exploración y producción de petróleo en aguas costa afuera, así, cuenta con el récord de la planta de producción de crudo más profunda del mundo.

Junto con Schlumberger (Compañía Petrolera de Servicios) ha firmado un acuerdo de cooperación económica para realizar labores de Investigación y Desarrollo (I&D), este incluye 4 proyectos¹⁰ para las generar las siguientes actividades en Aguas Profundas:

- 1.- Tecnologías electromagnéticas para mejorar la caracterización de reservas en áreas profundas.
- 2.- Tecnologías para el análisis de información sísmica
- 3.-Tecnologías para resonancias núcleo-magnéticas
- 4.- Sensores electroquímicos H₂S

Petrobras prevé invertir 10 mil millones de dólares para comenzar a construir plataformas y semi-sumergibles, cuando el proyecto abarca hasta 40 plataformas que son utilizables desde el 2010 y hasta el 2017.

20vo. Nigerian National Petroleum Company ("NNPC")- NIGERIA

Compañía Estatal regulada por el gobierno federal de Nigeria la cual norma la participación del país en la industria petrolera global.

Apunta la Constitución de Nigeria que todos los minerales, gas y petróleo del país son legalmente propiedad del gobierno federal de Nigeria. Así, las compañías petroleras que operan en Nigeria aportan una parte correspondiente de sus ingresos al gobierno (60%). Los ingresos obtenidos por la Nigerian National Petroleum Company (NNPC) acumulan un 76% de los ingresos del gobierno federal y el 40% del PIB de todo el país.

Esta compañía esta articulando rápidamente una estrategia para incursionar en las Aguas Profundas de Nigeria en conjunto con la región Africana.

La Dirección de la empresa ha informado que han contribuido en el 5% del aumento anual de los descubrimientos hechos para sumarle a las reservas de petróleo de Nigeria las cuales se ubican 35 mil millones de barriles de petróleo. La NNPC ha invertido en Investigación y Desarrollo cerca de 33 mil millones

10 Offshore Magazine, Diciembre, 2009

de dólares para los proyectos en 9 grandes descubrimientos de Aguas Profundas que tiene en curso, las cuales se encuentran a lo largo de los campos Agbami, Bonga Main, Erha, Nda, Okwori y Usan.¹¹

También invertirán otros 12 mil millones de dólares para desarrollar Bonga North-West, Bonga Soth-West, Usan y Bossi, todos en Aguas Ultraprofundas. Con la compilación de estos proyectos, la capacidad de producción de las Aguas Profundas apunta a alcanzar el 1.3 millones de barriles por día.

26vo. StatoilHydro – NORUEGA

Compañía noruega dedicada al sector energético, formada por la fusión de las empresas Statoil, encargada de la división de petróleo y la empresa de gas Norsk Hydro, fusión que realizó en el año 2007. Empresa extractora de petróleo y gas, la más grande por ingresos en la región nórdica. La compañía cuenta con alrededor de 30,000 empleados operando en 39 campos alrededor del mundo. Su producción es aproximadamente 1.9 millones de barriles de petróleo por día, y las reservas probadas que operan son de 6 mil millones de barriles de petróleo.

El 45% de su producción en la parte continental Noruega corresponda a las actividades submarinas. La compañía opera más de 30 campos costa afuera con instalaciones flotantes y de restauración. Durante las recientes licitaciones en el Golfo de México, StatoilHydro fue el mayor licitador en 23 concursos del área central en negociación.¹²

Esta compañía también ha firmado un convenio con la Colombiana Ecopetrol América Inc., bajo el cual, las compañías formarán una Aventura Conjunta para explorar el Golfo de México y perforar 3 o más pozos en los siguientes años, la colombiana Ecopetrol mantiene el interés de controlar el 20% a 30% de las actividades en los pozos acordados.

Para el 2009 StatoilHydro empezó 8 proyectos en: Yttergryta, Alve, Tyrihans, Tune South y Oseberg, todos en la zona de Noruega, como también lo hará en Gimboa en Angola y en los campos Tahiti, Thunder Hawk en el Golfo de México. En general, los nuevos serán rentables, ya que, con un precio de barril de petróleo de al menos 35 dólares, que es la tasa de retorno que pide la empresa, y el precio del barril alrededor de 55 dólares, la empresa cubrirá sus gastos de inversión que proyecto en el 2009, lo que incluso incluiría los impuestos y un margen mínimo de 20 dólares en ganancias.

11 Offshore Magazine, Director Manger Barkindo; NNPC to explore offshore opportunities, 2010

12 Oil and Gas Financial Journal, Don Stowers; Norway Statoil Hydro emerges as top global deepwater operator, Abril 2009

27vo. Egyptian General Petroleum Corporation ("EGPC") – EGIPTO

La Egyptian General Petroleum Corporation es la principal compañía petrolera establecida y que realiza actividades de E&P desde 1956, para ese entonces se le conocía como "The General Corporation of Petroleum Affairs". La EGPC cuenta con 12 compañías del sector público y comparte trabajos con 58 compañías petroleras nacionales y extranjeras.

En las actividades de E&P, la compañía administra desde 1970 los trabajos que se realizan en el campo Abu Qir, que desde entonces se encuentra concesionado. Actualmente participa de las actividades de Aguas Profundas junto con la empresa Edison, estas esperan extraer 70 mil millones de metros cúbicos de gas equivalente, Edison tiene la concesión. EGPC y Edison planean incrementar la producción explotando concesiones con alto potencial en Aguas Profundas, lo anterior requerirá de 1,700 millones de dólares; la parte principal de la inversión será financiada en un periodo de entre 5 a 7 años, las ganancias cubrirán la inversión para el 2012.¹³

1.2.3 Principales empresas de la iniciativa privada con proyectos en Aguas Profundas

Las actividades de las Compañías de la iniciativa privada (IOC's, por sus siglas en Inglés) están representadas de manera global por lo que se conocen como "Oil Majors", consorcios integrados por empresas que envuelven en todos sus rubros las actividades realizadas por la industria petrolera: Exploración, Producción, Refinación, Mercadeo, Comercio, y en algunos casos Transportación. Estas surgieron principalmente a través de la consolidación de la Industria Petrolera que se presentó en los años 90's.

Las 5 más grandes compañías petroleras de propiedad privada son denominadas "Oil Majors", ya que son de las que financian varias de las zonas de reservas de hidrocarburos y algunos de los trabajos en cuestión de energía en el mundo, en este rubro se consideran las más populares.

- ExxonMobil (EEUU)
- Shell (UK)
- BP (UK)
- Chevron Corporation (EEUU)
- Total (Francia)

Estas cinco compañías obtuvieron 120.8 mil millones de dólares en ganancias en el 2006 y 9.7 millones de barriles de petróleo diarios de producción, las IOC's tiene el control del 33% de las reservas de petróleo del

13 Gulf Oil and Gas; EGPC and Edison enter into agreement to partner on the Abu Qir in Egypt, Febrero 2008

mundo.¹⁴ La diferencia entre Compañías Petroleras Internacionales (IOC's) y las Compañías Petroleras Nacionales (NOC's), es la procedencia de su capital de conformación y acción, mientras que las Nacionales tienen por soporte el gobierno de un país, las Internacionales tiene su base accionaria en los inversionistas de varios países.

Exxon Mobil

Compañía petrolera estadounidense que fue fundada como Standard Oil Company en 1889, sin embargo, a raíz de su disolución del grupo Trust Standard Oil, cambiaría su nombre a Exxon y unos años más tarde, tras la fusión que se dio en 1998, resultarían finalmente la denominación que hoy se le conoce.

Sus actividades se extienden por más de 40 países en todo el mundo e incluyen, la Explotación, Elaboración y Comercialización de productos petroleros y gas natural, así como la fabricación de productos químicos, plásticos y fertilizantes.

ExxonMobil opera más de 28,000 pozos en 600 campos, y participa en más de 1,000 operados por otras empresas. Como una de las líderes en la Exploración y Producción en cuencas de Aguas Profundas, mantiene interés en más de 135 millones de bloques (546,326.1 m²) en Aguas Profundas con profundidades de más de 400m (1,300 ft) a nivel internacional.

También ha participado en 30 grandes descubrimientos y es la multinacional que maneja más acres de AP en tres de las regiones más activas del mundo: Oeste de África, Brasil y el Golfo de México.

En el 2008 ExxonMobil y la Noruega StatoilHydro anunciaron el descubrimiento de la prometedora zona contenedora de hidrocarburos en el Golfo de México, el pozo Julia, al suroeste de Nueva Orleans está localizado a 2,000m y fue perforado a una profundidad de 9,500m.

Para el 2010 Exxon adquirirá 29,946 km² de territorio en el Mar Negro, uniéndose para el proyecto a Petrobras, cada una mantendrán el 25% del bloque TPAO.¹⁵

BP

Compañía de energética dedicada principalmente al petróleo y gas, su sede se ubica en Londres, Inglaterra. Es una de las "Oil Majors" del mundo. BP se creó en 1908 como Anglo Persian Oil Company en Irán, ahí descubrió el petróleo y emprendió la construcción de un complejo petrolífero que, para los años veinte del

14 Institute for Public Policy and Japan Petroleum Energy Center, James A. Barker III; IOC's The International Oil Companies, Noviembre 2008

15 Deepwater Solutions Corporate Publications, John Bradbry; Exxon enters Black Sea deepwater, 2010

siglo pasado, se convertiría en la más grande del mundo. Después de la nacionalización de la industria petrolera iraní por conducto de Mohammad Mosaddeq en 1951, la compañía cambió su nombre a British Petroleum. Hoy en día con el nombre de BP, este consorcio es el resultado de la fusión de varias compañías del sector entre las que destacan Arco, Amoco, Castrol y Aral. Los negocios en los que está presente abarcan la exploración petrolífera y de gas natural, refinación y comercialización de lubricantes, combustibles, gases licuados de petróleo, estaciones de servicio, etc.

Ya desde hace varios años la empresa opera la mayor plataforma en Aguas Profundas del mundo, Thunder Horse, esto en el Golfo de México, E.E.U.U., misma que produce 250,000 barriles de petróleo diarios, lo que corresponde al 0,3% del consumo global. Para septiembre del 2009 anunciaría el descubrimiento de un "gigantesco" yacimiento de petróleo en aguas profundas del Golfo de México, pero en territorio de E.E.U.U.

¹⁶La empresa informó que dicho descubrimiento se realizó en la "prospección Tiber", pozo localizado aproximadamente a 400 km al sureste de la localidad estadounidense de Houston y a una profundidad de 1,260 m.

En el 2007 Petróleos Mexicano y BP firmaron varios convenios de colaboración técnico científica para intercambiar tecnología marina para la exploración de crudo en aguas profundas.

Royal Dutch Shell

Compañía petrolera anglo-holandesa que tiene intereses en los sectores petrolíferos del gas natural, así como del refinado de gasolinas.

La Royal Dutch Petroleum Company es una compañía holandesa fundada en 1890, que para noviembre del 2004, anunció que se le uniría Grupo Shell, esto como consecuencia del cambio de la misma a una estructura de capital simple, con este movimiento se creó una nueva compañía que se llamaría Royal Dutch Shell Plc., dicha unificación se completó el 20 de julio de 2005.

Los proyectos de la empresa en el 2009 incluyen la zona de Perdido, el bloque 10, ubicada costa afuera en Brasil, y la zona Ursa-Princess, como un proyecto de recuperación de crudo en el Golfo de México.¹⁷

Chevron Corporation

Es una compañía petrolera estadounidense constituida en 1911 en California, tras la disolución del Trust Standard Oil, bajo el nombre de Standard Oil of California y que para 1998 se fusionaría y cambiaría a Texaco. Dicha empresa dispone de importantes yacimientos petrolífero, gas natural, refinerías de petróleo y

¹⁶ El espectador, Economía; BP anuncia descubrimiento gigantesco de yacimiento en el Golfo de Mexico, Septiembre 2009

¹⁷ Revista Hart E&P, Judy Maksoud; Shell discusses deepwater challenges, Mayo 2009

buques petroleros en casi todas las regiones del mundo. De acuerdo a su último reporte anual, produjo 2.53 millones de barriles de petróleo diarios equivalentes. De ese total, el 75% de la producción se llevó a cabo en 20 países diferentes a EEUU.

Chevron actualmente opera en Brasil dentro del proyecto de campo Frade, posee el 51.7% de las actividades dentro del desarrollo de uno de los proyectos más grandes del mundo en extracción de hidrocarburo pesado en Aguas Profundas. Para el 2011 se espera esta zona produzca 90,000 barriles por día, entre petróleo crudo y gas natural.¹⁸

Total

Total S.A. o Total Fina, es un grupo empresarial del sector petroquímico y energético con sede mundial en La Défense (Francia). Su actividad se encuentra presente en más de 130 países, empleando a unas 111.000 personas. Los activos financieros de Total S.A. representan la mayor capitalización de la Bolsa de París y por su volumen de negocios, es la mayor empresa de la zona euro.¹⁹ Una estrategia que Total está analizando es la alianza con la paraestatal Petrobras, que abarcaría trabajos hasta el 2013, lo anterior para desarrollar vínculos con compañías petroleras nacionales en países con grandes reservas de hidrocarburos.

El objetivo, ayudar a Petrobras a enfrentar un “tremendo desafío” para desarrollar sus yacimientos petroleros de aguas profundas. Petrobras firmó un memorando de entendimiento con Total aunque la coparticipación está todavía en negociación

¹⁸ Wall Street Journal, Ben Casselman; Petroleras se sumergen en Aguas Profundas, 2010

¹⁹ Total Annual Report, Abril 2009.

1.3 La Exploración y Producción en el Golfo de México, actualidad y futuro.

La Exploración y Producción dentro de la costa del Golfo de México, está concentrada actualmente el mayor número de bloques de las actividades de Aguas Profundas mundiales. De 335 que ahí se ubican, 286 están en etapa de producción, 51 están en desarrollo y 17 estarán por explorarse, particularmente del lado del territorio de EEUU. En esta zona, siete compañías manejan los proyectos más importantes, Shell mantiene el 22.7% de participación; Anadarko está presente con 19%; British Petroleum con el 16%; Petrobras tiene el 9%; la Italiana ENI mantiene un 7%, Chevron opera un 3.7% y por último Exxon trabaja el 3.3%. En la tabla 9 se muestran la producción de Aguas Profundas en EEUU, en la Tabla 10 se puede observar el incremento de la producción en Aguas Profundas en la misma zona.²⁰

Por lo que se refiere a pozos en desarrollo, Petrobras tiene 25, con el 27%; Shell 14 en desarrollo con el 15%; Chevron 11 en desarrollo con el 12%; British Petroleum 6 con el 6.5%.

Dichos datos enmarcan donde se encuentra la concentración del mercado y la importancia que va adquiriendo la E&P de las grandes profundidades, aún cuando, se conoce del alto riesgo de inversión, ya que hay la obtención de recursos se realiza a través de plazos multianuales. La decisión de invertir en tecnologías y la capacidad de modificar estructuras jurídicas para permitir el desarrollo de proyectos, son elementos necesarios para la incursión en las actividades de AP.

Detallando más en la parte estadounidense del Golfo de México, hoy en día participan 30 compañías operadoras que controlan las actividades de más de 190 campos; tras 20 años, estas compañías han descubierto más de 5,000 millones de barriles de petróleo equivalente, alcanzando, en los últimos años, una producción promedio 1 millón de barriles de petróleo diarios, así como 3.9 millones de pies cúbicos de gas por día.

Esa producción, se cree podría llegar a duplicarse para el año 2012. Desde hace 10 años se han perforado aproximadamente 100 pozos por año, lo anterior, con costos totales aproximados de entre 70-150 millones de dólares. Habría que considerar que un yacimiento de estas condiciones requeriría de entre cinco y ocho pozos.

En las tabla 9 se puede observar los niveles de producción de petróleo y gas provenientes de las actividades de Aguas Profundas en el Golfo de México del lado de EE.UU., estos resultados son variaciones de los últimos 12 años. En la tabla 10 se puede observar la variación porcentual de un año al año del mismo periodo 1998-2010. Finalmente en la tabla 11 se pueden observar los principales campos de Aguas Profundas de

²⁰ Energy Global, Arturo Salazar; Aguas Profundas la última frontera, 2010

petróleo y gas en la misma zona del Golfo de México desarrollados por las empresas conocidas como Majors, el número de pozos por campo, sus niveles de producción y el costo de cada desarrollo.

Tabla 9. Producción anual de Aguas Profundas en el Golfo de México, EEUU						
Año	Profundidad > 1000 Ft		Total Golfo de México Producción		% Producción Total	
	Crudo, STB	Gas, MCF	Crudo, STB	Gas, MCF	Crudo	Gas
1998	159,232,680	560,475,922	444,286,882	5,041,746,574	35.84	11.11
1999	225,089,761	845,581,180	495,172,107	5,057,740,045	45.45	16.71
2000	271,144,316	998,859,653	523,029,835	4,958,172,377	51.84	20.14
2001	315,392,362	1,178,429,028	558,790,340	5,060,515,587	56.44	23.28
2002	348,566,545	1,286,974,564	567,888,414	4,526,707,770	61.37	28.43
2003	350,151,883	1,425,729,552	561,456,986	4,428,696,130	62.36	32.19
2004	347,917,890	1,396,445,952	535,336,605	4,005,821,523	64.99	34.86
2005	325,565,913	1,189,574,005	466,941,560	3,154,906,362	69.72	37.70
2006	341,287,311	1,092,925,356	472,007,381	2,920,262,752	72.30	37.42
2007	328,108,850	1,027,014,028	468,044,762	2,811,344,200	70.10	36.53
2008	310,630,893	994,013,122	421,010,972	2,322,356,890	73.78	42.80
2009	457,449,598	1,103,588,642	570,070,697	2,451,676,421	80.24	45.01
2010	460,505,725	1,064,806,140	566,140,746	2,249,998,593	81.34	47.32

*Fuente: Deep Water Summary/ US Department of the Interior MMS 2010

*Ft: Pies / STB: Barriles a condición estándar / MCF: 1,000 pies cúbicos

Tabla 10. Incremento en la Producción de Aguas Profundas, EEUU

Año	% Incremento, Crudo	% Incremento, Gas
1997 – 1998	46.7	46.8
1998 – 1999	41.3	50.8
1999 – 2000	20.4	18.1
2000 - 2001	16.3	17.9
2001 – 2002	10.5	9.2
2002 – 2003	0.4	10.7
2003 – 2004	-0.6	-2.0
2004 -2005	-6.4	-14.0
2005 – 2006	4.8	-8.1
2006 – 2007	-3.8	-6.0
2007 – 2008	-5.3	-3.2
2008 - 2009	46.3	10.4
2009 - 2010	0.6	-3.5
Promedio	13,1	-9.7

*Fuente: Deep Water Summary/ US Department of the Interior MMS 2010

Tabla 11. Producción de Empresas “Majors” en el Golf de México, EEUU

Datos del desarrollo			Máxima producción		
Project	Operador Major	Pozos	Petróleo (Bopd)	Gas (MMcf/d)	Costo del desarrollo (USD MMM/d)
Atlantis	BP	20	200,000	180	2
Holstein	BP	15	100,000	90	ND
Jack/St. Malo	Chevron	12	125,000	37.5	ND
Marin	BP	ND	400,000	250	0.5
Perdido	Shell	ND	100,000	200	4
Greater Chinook	Petrobras	ND	80,000	200	1.2
Total		15,67	167,500	184	3

*Fuente: Company Reports, Morningstar 2010

* MMcf/d: Millón de pies cúbicos por día (28,000 metros cúbicos) / Bopd: Barriles de petróleo por día / USD MMM/d: Miles de millones de dólares diarios

La información anterior solo representa la fuerte presencia de las grandes empresas petroleras en los trabajos de Aguas Profundas en EE.UU.; tanto como sus fuertes inversiones: Los resultados arrojados por los trabajos de estas empresas aunque no son tan alentadores como a principios del período 1998-2010 siguen soportando la nueva incursión en la búsqueda de nuevos campos de hidrocarburos en la zona, esto a pesar del incidente de la plataforma Horizon en 2010. Actualmente, la restricción que impuso el gobierno de EE.UU. para la E&P en la zona del Golfo de México ha sido levantada, empresas como Shell han comenzado a trabajar de nuevo en la zona en el 2011.

1.3.1 Vista rápida de los trabajos de Aguas Profundas del Golfo de México, México

En México, se tienen detectados 6 bloques de Aguas Profundas, de los cuales ninguno está en plena producción y/o desarrollo. Según datos, la mayoría de ellos se encuentran en la Zona de Aguas Profundas de Coatzacoalcos; los mismos fueron denominados: 1) Chuktah 201; 2) Nab 1; 3) Noxal 1; 4) Lakach 1; 5) Lallal 1 y 6) Tamil, cuyos trabajos se iniciaron en el 2009.

Para la extracción de crudo de las zonas de Aguas Profundas en el Golfo de México, con tirantes de agua entre los 500 y 1,000 m, se sugiere que se esperen resultados exitosos hasta el año 2015. La Secretaría de Energía, contempla que para el 2017, nuestro país podría producir hasta 3 millones de barriles de petróleo diarios, contemplando que en el 2015 empezará la producción en esas zonas profundas, y con lo que finalmente se podrían reponer las reservas.

PEMEX, según el director de la paraestatal, M. C. Carlos Morales Gil, aumentará la perforación de pozos en Aguas Profundas, pasando de 2 con los que cuenta actualmente a 10 que espera tener en el 2011 y de 5 querría operen en el 2012. En la Figura 11 se observan los 5 sectores prospectivo de Aguas Profundas en México.

Figura 11. Sectores prospectivos de Aguas Profundas en el Golfo de México, México



*Fuente: Pemex.com

1.3.2 Participación conjunta de Petroleos Mexicanos con empresas privadas nacionales e internacionales

La Ley Orgánica de Pemex modificada en 2010 establece las bases generales para que el Consejo Nacional de Hidrocarburos apruebe un régimen donde las obras y servicios para actividades carácter productivo de la paraestatal sean licitadas dentro del marco de la Ley Pública Orgánica correspondiente; también deja ver la posibilidad de realizar adjudicaciones por invitación exclusiva, a cuando menos tres o en de manera directa.

Dicha legislación también habilita a Petróleos Mexicanos y sus organismos para celebrar contratos por remuneración dentro de distintos esquemas de pago: Basados en las obras y servicios especificados al momento de realizar la contratación o adaptándose al desarrollo del proyecto, pudiendo condicionar, o no, a que el proyecto genere ingresos para cubrir los costos que correspondan, de la misma forma podrá pactar incentivos tendientes a maximizar la eficacia o éxito de la obra o servicio, los cuales serán pagaderos únicamente en efectivo.

Igualmente permite a Petroleos Mexicanos utilizar hasta un 10% de sus excedentes en ingresos propios y hasta 5,000 millones de pesos, lo que resulte mayor, para incrementar gastos en inversiones, mantenimiento y en sus operaciones; siempre que no se incremente el presupuesto regular de servicios personales o las pensiones, y cumpla con todas sus obligaciones en materia de deuda; elemento que se contempla incluso como parte de las metas del plan estratégico de esa paraestatal petrolera.

En uno más de los cambios legales recientes, se determinó que el contenido nacional de las inversiones en Exploración y Producción debe ser fijó y debe cumplir el mínimo de 25% de la inversión en el proyecto que desee realizar por parte de la empresa nacional; tradicionalmente, el 70% de las inversiones de Pemex las hacen empresas privadas, se busca un apoyo en la plantilla de proveedores y más y mejores inversiones externas.

A continuación, los principales puntos y/o argumentos que discutió el gobierno mexicano en materia de legislación y Aguas Profundas en el 2008, cuando se discutían las nuevas reformas a la Ley de Petroleos Mexicanos:

- 1) La producción conocida en Aguas Someras y en costa afuera se encuentran actualmente en un serio declive, los trabajos no pueden estar reservados y esperanzados al descubrimiento de pequeños campos; está consciente que las reservas existentes tienen una caducidad aproximada de 10 años.

- 2) La única área en territorio Mexicano conocida, como, poseedora del potencial para producir hidrocarburos a gran escala, que podría traducirse en producciones arriba de 1 millón de barriles diarios, se encuentra en las zonas de Aguas Profundas en el Golfo de México. Ahí, se espera se encuentren sin descubrir grandes campos con grandes tasas de producción del energético.

Esos argumentos dieron los resultados legislativos siguientes:

Se preparan contratos donde compañías nacionales y extranjeras pueden participar en colaboración tecnológica en materia de exploración dentro de las zonas de Aguas Profundas en el Golfo de México bajo un esquema en el que las reservas encontradas pertenecerán a México; los contratos, han sido visibles desde finales del 2010 y en el transcurso del 2011.

El Investigador de la UNAM, Dr. Andrés Barreda, afirma que a partir del descubrimiento del 1er. yacimiento gigante en el 2006, y dado que en 2010 terminó la moratoria para inspeccionar en esas zonas, alguna vez se considerado un área natural protegida, varias compañías petroleras podrían instalarse en la región, estas colocarán infraestructura importante que se conectará a los ductos submarinos más grandes que se pueden encontrar a nivel global, estos ubicados entre la frontera EE.UU-México.²¹

A raíz de estos sucesos de apertura exploratoria y productiva, EEUU históricamente ha desarrollado una estratégica geopolítica que le ha podido garantice el suministro de hidrocarburos en un futuro inmediato, suministros provenientes de esta zona fronteriza petrolera. El gobierno norteamericano ha considerado ya hace unos años al Golfo de México una fuente clave para la adquisición, por derecho, de fuertes cantidades de reservas. México actualmente evalúa su incursión en el desarrollar más eficientemente de sus recursos localizados en esta zona.

En los siguientes incisos, presenté algunas ideas para proporcionar a las regulaciones mexicanas mejores condiciones de aplicación. La idea es que apoyen la incursión de cualquier ente participante de la Industria Petrolera mundial en los trabajos de Petroleos Mexicanos; lo anterior sería conveniente a través de un régimen fiscal efectivo y realista. Sean considerados públicos o privados los recursos financieros, lo más importante es que exista la oportunidad de invertir en los proyectos de E&P de yacimientos Aguas Profundas localizados en el Golfo de México:

- Reformar el Programa Sectorial de Energía 2007-2012, en el que, además, podría incluirse un diagnóstico objetivo y documentado así como un subprograma de ahorro y mejora para la administración de los recursos energéticos fósiles.

21 Foro UNAM de energía, Roberto Gutiérrez; Los vacíos energéticos, las realidades de la política y la economía Internacional, Enero 2009

- Contemplar en el PND 2007-2012, no sólo por una posible contingencia petrolera, sino por el entorno financiero internacional inestable, debe considerar una responder oportuna a las futuras demandas de la población en materia de combustibles fósiles.

Finalmente, en el siguiente apartado muestro algunos de los Convenios de colaboración tecnológica que están vigentes desde el 2007²², mismo que en un corto plazo podrían extenderse a la prospección de Aguas Profundas en México:

- BP
Colaboración científica, tecnológica y de capacitación en materia de hidrocarburos; estudio conjunto en materia de tecnología de inyección de aire a yacimientos, y estudios conjuntos en tecnología marina para Aguas Profundas.
- Chevron
Colaboración científica, tecnológica y de capacitación en materia de hidrocarburos y estudio conjunto en capacitación en Aguas Profundas.
- IMP, Instituto Mexicano del Petróleo
El brazo tecnológico de Petroleos Mexicanos actualmente tiene un departamento de investigación destinado al desarrollo de información y tecnologías para los trabajos futuros de Aguas Profundas en México.

CAPITULO II.- LA IMPORTANCIA DE LOS TRATADOS INTERNACIONALES COMO HERRAMIENTA COMPETITIVA PARA APOYAR A LA INDUSTRIA PETROLERA NACIONAL

En general, todos los acuerdos comerciales están relacionados con el sector energético. Para México, la importancia radica en los insumos que puede obtener de otros bloques económicos donde se beneficie de los mejores costos y tratamientos de aranceles, factores como los insumos de materiales minerales como el acero, el aluminio, fibras, sensores, tecnología, capacitación, adiestramiento y adquisición de licencias, están regulados por casi todos los TLC's, con excepción a los de Centroamérica donde el interés se concentra en ropa y otros elementos no tecnológicos.

En este capítulo está registrada la historia de la apertura comercial de México? del mundo. Se busca plasmar las condiciones generales en las que se encuentran los Tratados de Libre Comercio con otras naciones y, finalmente, como estas herramientas del comercio exterior impactan en el sector energético de petróleo y gas, con que contamos y que nos podría hacer falta explorar en materia de acuerdos.

2.1 Antecedentes de los Tratados de Comercio Internacional

Desde 1948 hasta 1994, el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT por sus siglas en inglés) estableció las reglas aplicables a una gran parte del comercio mundial siendo un convenio internacional firmado por 23 países en 1947, para 1995 ya contaba con 125 países afiliados.

Este fue el sistema de regulación del comercio internacional acordado a través de rondas de carácter multilateral en las que se definieron una serie de medidas tendientes a fortalecer y acrecentar el comercio e intercambio internacional. Estos acuerdos de regulación de la economía mundial surgieron tras la Segunda Guerra Mundial y la Gran Depresión, implementando una reducción de aranceles y barreras al comercio.

Para 1994 como resultado de la Ronda de Uruguay (GATT) se fundó la Organización Mundial de Comercio (OMC), para el 1 día del año 1995, 81 países que conforman el 90% del comercio a nivel mundial adoptaron este acuerdo.

El Director General de la OMC fue el antes Director del GATT Peter Sutherland, actualmente reconocido en todo el ambiente de comercio exterior por su firme idea de impedir que organizaciones como las que él presidió se vean contaminadas por tendencias proteccionista de algunos gobiernos, tales como subsidios. El Director General resaltó que el GATT, en ese entonces, no castigaba las malas prácticas como si se encuentra contempladas represarías en mecanismo como la OMC.

Sin instrumentos regulatorios del mercado e intercambio de bienes como lo fue en su tiempo el GATT y como lo es la actual OMC, habría una gran disparidad en muchas zonas del mundo, donde seguramente las economías más fuertes como la Europea, Americana y las surgidas en Asia o África tomaría ventajas discriminatorias en las negociaciones, castigando con precios a todos aquellos que no tuvieran su misma capacidad de producir o competir ya que, como se mencionó en un principio, su desarrollo comercial y de infraestructura estaría frenado por siempre.

El escenario predilecto de los simpatizantes de las políticas de comercio exterior es la competencia comercial por bloques regionales, donde las carencia de un miembro del bloque podrían ser compensadas por otro que sea más fuerte, brindando competitividad global a la región, siendo parte de estos acuerdos el intercambio de bienes, servicios, personas, conocimientos y la tenencia de una moneda común entre sus agremiados.

2.2 La función de los Tratados de Libre Comercio en el mundo actual

Durante más de 30 años, la economía del mundo se ha caracterizado por los avances en el campo científico y tecnológico, mismos que han impactado en los métodos de producción actuales tanto como en aquellas actividades del sector económico o industrial, que hoy en día, se encuentran englobadas a nivel regional y mundial. El proceso anterior es conocido como globalización, y su principal característica es la generación de incrementos de las actividades de comercio e inversión, así, la globalización se considera superar retos en la participación de una nación en un mayor número de mercados, entonces captará un mayor volumen de los flujos de inversión extranjera directa.

Lo anterior se puede traducir en una mayor competencia en los mercados, siendo una de las razones por la que los países se vinculan en espacios económicos amplios en función de su situación geográfica, sus recursos naturales, el intercambio, la complementación económica y un potencial de desarrollo.

Así, los países han creado espacios económicos adecuados a sus características entre los cuales podemos citar a la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALADI), la cual establece que los integrantes deberán realizar concesiones de preferencias arancelarias sobre determinado grupo de productos negociados bilateralmente; la Unión Europea, que ha llevado a cabo un proceso de integración total que rebasa los aspectos económicos formales y, como consecuencia, se presenta una planeación global por sectores; y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que pretende la creación de un área de libre comercio para el intercambio de bienes, servicios e inversión entre Canadá, Estados Unidos y nuestro país. Aquí se puede mostrar cual sería un esquema homogeneizado del contenido prácticamente básico de cualquier TLC. Ver Tabla 11.

Tabla 12. Esquema general de los TLC'S	
Primera parte	Objetivos y aspectos generales Definiciones generales
Segunda parte	Comercio de bienes Trato Nacional y acceso de bienes al mercado Comercio e inversión en el sector automotriz Sector textil y el vestido Reglas de origen Procedimientos aduaneros Energía y petroquímica básica Sector agrícola Disposiciones zoosanitarias y fitosanitarias, salvaguardas.
Tercera parte	Barreras técnicas al comercio
Cuarta parte	Compras al sector público
Quinta parte	Inversión y comercio de servicios
Sexta parte	Propiedad intelectual
Séptima Parte	Solución de controversias
Octava Parte	Otras disposiciones
*Fuente: Proméxico, 2010	

La calidad, el costo y la eficiencia como variables comunes no eran tan importantes para las empresas en años anteriores; sin embargo, en el nuevo entorno globalizado, estas variables se volvieron determinantes para potenciar o aminorar la competitividad. Ahora la competencia depende, en gran parte, de aspectos que las empresas no controlan de forma directa, como sus competidores lejanos o proveer a los consumidores de esas zonas, las disposiciones de libre comercio existentes, tienen su base en la creencia de que todas las naciones puede proveer y necesitan adquirir lo que no producen, la competencia se contempla en las ventajas que puedas obtener de los negocios con los socios, mismas que hacen competitiva a cualquier empresa global.

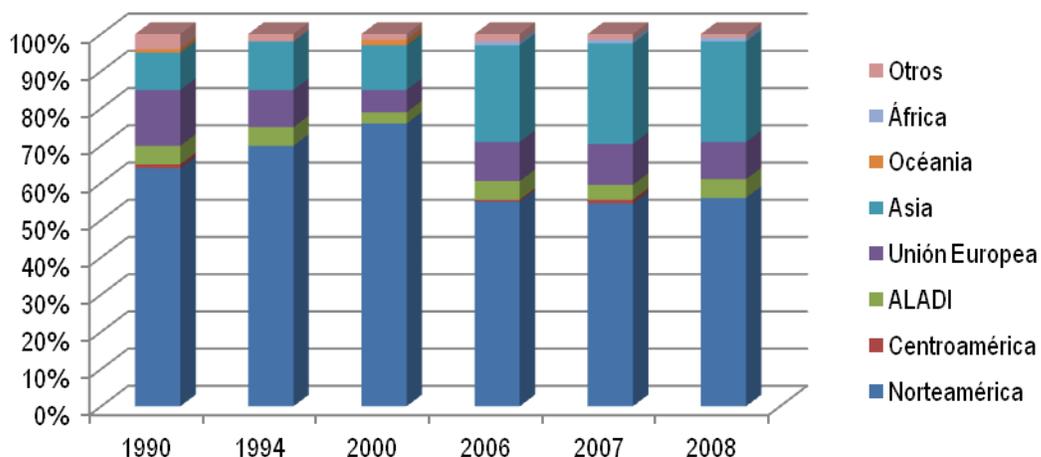
2.2.1 Tamaño y potencial de las relaciones comerciales de México con los bloques económicos mundiales

Después de permanecer largo tiempo como una economía cerrada, y a partir de la incursión de México en la OMC, su economía se ha visto beneficiada por una positiva relación con Canadá y Estados Unidos a través de una economía regional semi cerrada, creada por un Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Este acuerdo establece una relación de privilegio para atraer, entre otras, industrias de mano de obra de calidad y a buen precio dentro del bloque comercial Norteamericano; lo anterior es un ejemplo de cómo se ha sabido aprovechar las ventajas que nos proporciona la estrecha relación con los vecinos de la región de Norte América.

Analizando la participación del país dentro de la actividad de comercio internacional se observa que hay un mayor incremento en las exportaciones de entre 1990 al 2010, la diversificación de las importaciones consecuencia de la apertura comercial de la Gráfica 3 muestran la distribución del mercado de adquisición de productos que permite a países como Japón, con el cual se tiene firmado un acuerdo comercial, ser un socio comercial muy importante para México.

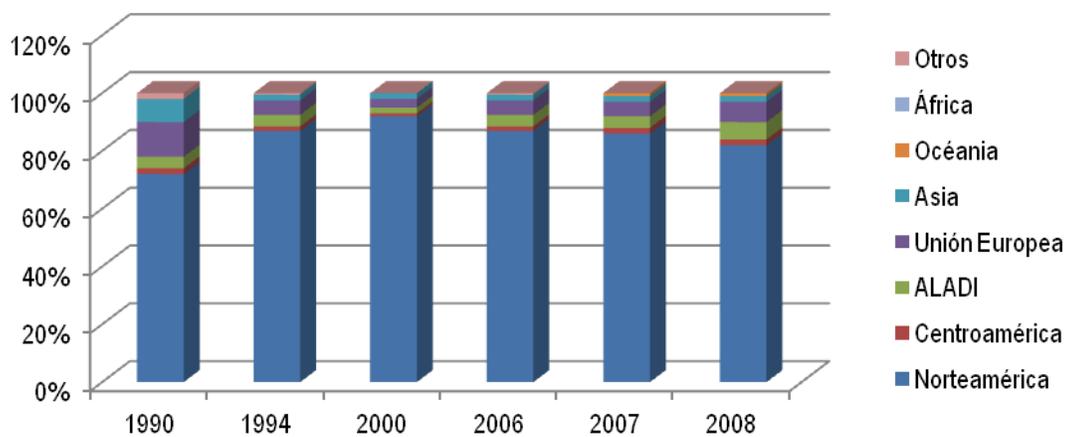
Nuestro principal socio comercial es Estados Unidos de Norte América, seguido por Canadá, ese flujo comercial se ve reflejado en bloque en la Gráfica 4, a su vez habría que destacar que para la nación estadounidense México es su tercer socio comercial tras Canadá, y que entre ellos existe un intercambio de alrededor de 70% de sus productos.

Gráfica 3. Orígenes Mundiales de las Importaciones de México



*Fuente: Pro México 2010, El Comercio Exterior de México: Resultados de la Apertura y los TLC's

*ALADI: Asociación Latinoamericana de Integración, conformada por países de Sudamérica y México.

Gráfica 4. Destinos Mundiales de las Exportaciones de México

*Fuente: Pro México 2010, El Comercio Exterior de México: Resultados de la Apertura ante los TLC's.

*ALADI: Asociación Latinoamericana de Integración, conformada por países de Sudamérica y México.

2.3 Los Tratados de Comercio Internacional firmados por México

México decidió internacionalizar su economía adentrándose en un proceso globalizador mundial al cual se incluiría a partir de los años 80's, esto le permitió una apertura total de su economía. Así, el comercio exterior se considera como una plataforma de desarrollo, por esta razón, México desde hace más de 15 años decidió comenzar a negociar numerosos Tratados de Libre Comercio que le permiten acceso preferencial de sus productos a 43 países. Ver Figura 12.

Para explicar la introducción de México en el mercado de intercambio internacional de bienes y servicios, habría que comenzar por entender qué detonó la participación de nuestra economía en las actividades comerciales internacionales.

Una etapa de la economía mexicana que es representativa y en la cual está presente la política comercial de México, es el "Modelo de sustitución de importaciones". A partir de este concepto, se explican números acontecimientos subsecuentes que se traducirían en la mencionada apertura comercial del país.

Debido a los efectos de la segunda guerra mundial, la demanda de los bienes mexicanos se elevó y trajo consigo una elevada tasa de empleo. Algunas empresas incrementaron los turnos de trabajo para satisfacer las demandas internas que no podían ser satisfechas porque los países europeos padecían los horrores de la segunda guerra mundial.

A partir de 1940 y hasta mediados de los años setenta, el sector manufacturero era la fuerza impulsora del crecimiento; la producción de este sector era significativa y estaba impulsada por una demanda interna dinámica. A raíz de esto, habían excepciones frenaban el desarrollo de la maquila y de algunos programas especiales de desarrollo sectorial, es decir, las políticas para la promoción de las exportaciones fueron escasas e ineficientes.

En la segunda mitad de los años setenta hubo dificultades serias para sustituir las importaciones de bienes de capital de alta tecnología que se vio compensado para 1977 cuando el gobierno lanzó un programa de desarrollo ambicioso, financiado por la enorme afluencia de ingresos petroleros y por deuda externa. Ese auge petrolero tuvo una breve duración ya que las exportaciones de crudo se vieron golpeadas. Las importaciones de bienes intermedios y de capital se incrementaron rápidamente, y aunado al colapso del mercado internacional de petróleo en 1981.

Fue así, como el mantenimiento de este modelo generó graves desequilibrios en la economía, especialmente en la planta productiva industrial de México. A la larga, el sistema de protección trajo consigo mayores costos

que los que habría ocasionado la misma liberalización, donde, hubo que enfrentarse a una estructura industrial ineficiente y desarticulada, con bajos niveles de productividad, y en la que el éxito de las empresas dependía fundamentalmente de la misma protección.

Cambios dirigidos a aumentar la protección del mercado interno a través de la política comercial habían funcionado en relación directa con la situación de la balanza de pagos, ya que, cuando había escasez de divisas, el gobierno erigía barreras al comercio, utilizando mecanismos como los permisos previos, lo que ocasionaba que se detuvieran las importaciones y así se podían contrarrestar los desequilibrios en la balanza de pagos. Un ejemplo es lo que sucedió en 1947, cuando se instauraron los permisos previos, y en 1954 y 1976 cuando ampliaron su cobertura.

Al presentarse el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, ya se observaban nuevas las directrices en la política industrial, y se señaló la liberalización comercial como instrumento primordial para lograr el cambio estructural y hacer más eficiente la planta industrial del país.

De acuerdo a lo anterior, en 1983 comenzó una sustitución gradual de los permisos por aranceles, demostrando que el gobierno estaba convencido de que ésta era la única forma de modificar la estructura industrial. El Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior aparecería un año después, este presentaba como uno de sus principales objetivos la inserción eficiente de la economía en el comercio internacional. A continuación el mapa comercial de México a raíz de su apertura:

Figura 12. Mapa de los socios comerciales de México



*Fuente: Subsecretaría de Comercio Exterior, publicado en agosto 2010

México, una vez integrado en la económica mundial y con nuevas relaciones multilaterales, realizó negociaciones para obtener beneficios comerciales con otros países. Hoy día, ha fortalecido su política de comercio exterior, creando y manteniendo una gran red de tratados internacionales que alcanza un total de 12 documentos, estos vínculos lo unen a caso todas las regiones del planeta.

Así, en un sentido estricto podemos decir que, México podría ser más competitivo con los acuerdos que tiene, si se evalúa la participación con la que cuenta en la dinámica de comercio internacional, en el país se cuenta con la oportunidad de utilizar herramientas arancelarias importantes para comerciar y que no deben quedarse guardadas. Esta monotonía con la que se conduce el país en materia comercial se debe a cuatro factores muy importantes:

- 1) El desconocimiento, falta de apoyos reales y difusión de los beneficios que existen en los tratados que se han firmado.
- 2) La falta de productividad y competitividad de nuestros bienes y servicios frente a otros mercados similares al nuestro
- 3) Poca claridad en los procesos administrativos, políticas y estrategias que se deben seguir para hacerlos aprovechables.
- 4) La canalización de los recursos en infraestructura destinada al Comercio Exterior es lenta y poco expedita.

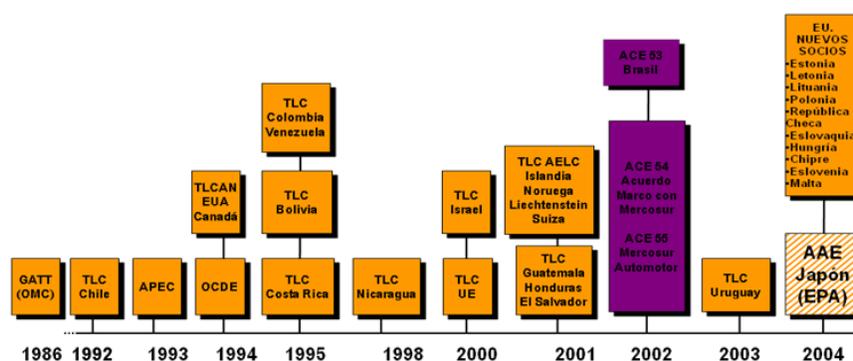
Las negociaciones de tratados que México tiene firmados (Tabla 13 y Figura 13), demuestra que se tiene un cartel amplio de nichos de mercado que como país en desarrollo hemos dejado de utilizar a escalas realmente competentes, más adelante se hará más evidente este enunciado.

Tabla 13. Generalidades de los tratados reconocidos por la Secretaría de Economía y la Administración General de Aduanas

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)	
País Participante:	Estados Unidos y Canadá
Fecha de publicación en el DOF:	20 de diciembre de 1993
Entrada en vigor:	1 de enero de 1994
Tratado de Libre Comercio del Grupo de los 3 (TLC G-3)	
País Participante:	Colombia y Venezuela
Fecha de publicación en el DOF:	9 de enero de 1995
Entrada en vigor:	1 de enero de 1995
Tratado de Libre Comercio de América México – Costa Rica	
País Participante:	Costa Rica
Fecha de publicación en el DOF:	10 de enero de 1995
Entrada en vigor:	1 de enero de 1995
Tratado de Libre Comercio México – Bolivia	
País Participante:	Bolivia
Fecha de publicación en el DOF:	11 de enero de 1995
Entrada en vigor:	1 de enero de 1995
Tratado de Libre Comercio de México – Nicaragua	
País Participante:	Estados Unidos y Canadá
Fecha de publicación en el DOF:	1 de julio de 1998
Entrada en vigor:	1 de julio de 1998
Tratado de Libre Comercio de México – Chile	
País Participante:	Chile
Fecha de publicación en el DOF:	28 de julio de 1999
Entrada en vigor:	1 de agosto de 1999
Tratado de Libre Comercio de México – Unión Europea	
País Participante:	Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Portugal, Reino Unido y Suecia. • El 1° de mayo de 2004 se incorporaron diez miembros a la Unión Europea: Chipre, Eslovenia, Malta, República Checa, Hungría, Polonia, Estonia, Eslovaquia, Letonia y Lituania
Fecha de publicación en el DOF:	26 de junio de 2000
Entrada en vigor:	1 de junio de 2000
Tratado de Libre Comercio de México – Israel	
País Participante:	Israel
Fecha de publicación en el DOF:	20 de junio de 2000
Entrada en vigor:	1 de julio de 2000

Tratado de Libre Comercio de México – Triángulo del Norte	
País Participante:	El Salvador, Guatemala y Honduras
Fecha de publicación en el DOF:	14 de febrero de 2001
Entrada en vigor:	Con el Salvador y Guatemala: 15 de marzo de 2001 Con Honduras: 1 junio de 2001
Tratado de Libre Comercio de México – Asociación Europea de Libre Comercio	
País Participante:	República de Islandia, Reino de Noruega, el Principado de Liechtenstein y la Confederación Suiza.
Fecha de publicación en el DOF:	29 de junio de 2001
Entrada en vigor:	1 de julio de 2001
Tratado de Libre Comercio de México – Uruguay	
País Participante:	Uruguay
Fecha de publicación en el DOF:	14 de julio de 2004
Entrada en vigor:	15 de julio de 2004
Acuerdo de Asociación Económica México – Japón	
País Participante:	Japón
Fecha de publicación en el DOF:	31 de marzo de 2005
Entrada en vigor:	1 de abril de 2005
*Fuente: Secretaría de Economía, Pro México 2010. Vigente Aduana de México	

Figura 13. Cronología de los Tratados de Libre Comercio, México



*Fuente: Subsecretaría de Comercio Exterior, publicado en agosto 2009

2.3.1 *Futuros Acuerdos Internacionales que servirán como herramientas de apoyo para la Industria Petrolera Nacional*

Los tratados de libre comercio están elaborados para “negociar”, sanear sectores y nivelar fuerzas con economías con las que se tiene un interés comercial, su existencia debe ser explotada y aprovechada en plenitud.

MEXICO - CHINA

La Agencia Central de Inteligencia (CIA) de los Estados Unidos estima que, para el 2020, sólo la clase media china representará el 40 por ciento de la población y superará los 500 millones de habitantes, por tanto habrá un mayor número de personas dentro del campo laboral, lo que le permitirá ofrecer costos muy competitivos, sobre todo en la maquila, en años por venir.

Por su parte México puede ofrecer el papel estratégico de ser vecino de EEUU. El comercio entre ambos países es amplio y diversificado lo que les permita complementarse en muchas tareas de ensamble tecnológico para la Industria Petrolera.

Tabla 14. Aspectos que ayudan a evaluar la creación de un TLC México-China	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - México: Incrementar de exportaciones a este país, donde se tenga un estricto de las prácticas de dumping por ambos mercados. - China: Superar diferencias comerciales e impulsar mayores inversiones bilaterales
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Perfeccionar la estructura del comercio exterior con el incremento de la exportación de artículos mexicanos de mayor valor añadido o de productos petrolíferos y petroquímicos - Creación de un marco político – jurídico más amplio y regulatorio que permita el control de las importaciones ilegales. - Visión estratégica, integral y de largo plazo para lograr los mejores beneficios de intercambio. - La importación de productos chinos a buenos costos que serán base de otros, lo que permite el ensamble de los mismos en el país y la generación de productos terminados que finalmente tendría un precio competitivo de exportación mexicana.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del déficit comercial, considerando que actualmente podría ser mayor si se contabilizaran los productos chinos que llegan a México de manera ilegal - La firma del tratado podría ser desventajosa si no beneficia los términos a los sectores principalmente industriales del país. - Los subsidios es una práctica constante en las actividades manufactureras chinas que perjudicarían las actividades manufactureras de México
*Creación propia	

El primer acuerdo que urge en materia de comercio exterior es con economías como la China, lo anterior ya que son fuertes exportadores de todo tipo de manufacturas y que pueden considerarse que tienen una calidad media. Su distribución ha causado conflicto en varias regiones del mundo, debido a que su comercialización se ha prestado a la evasión de impuestos y de revisiones físicas por parte de la autoridad aduanera en varios países. Las ventajas y desventajas de este tratado pueden verse en la Tabla 14.

MEXICO – BRASIL

Dentro de la Industria energética este es un tema discutido en los últimos años, aún cuando es motivo de grandes controversias, al respecto de que sectores económicos deben blindarse, es una verdad conocida que el sector energético muy por el contrario no está considerado para ser protegido. El apoyo y experiencia que pueden dar tecnológicas y capital humano de Brasil a las actividades de E&P, sobre todo para Aguas Profundas, en México, son muy interesantes. Las ventajas y desventajas se desglosan en la Tabla 15.

México y Brasil son economías competidoras en muchas ramas como la agrícola o la ganadera, pero son perfectamente complementarias e incluso auxiliares en la categoría de exploración y explotación de recursos fósiles provenientes de zonas profundas sobre todo de México. En mi opinión, la firma de este tratado más tarde que temprano, no debe considerarse un error debido a que pueden sumar esfuerzos al compartir cadenas productivas y pueden incrementar su presencia a nivel mundial soortando una a la otra.

Tabla 15. Aspectos que ayudan a evaluar la creación de un TLC México – Brasil

Tabla 15. Aspectos que ayudan a evaluar la creación de un TLC México – Brasil	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - México: Participar de un TLC con la novena economía del mundo bajo la consigna de aplicar sanciones de una manera rápida y expedita; así como cuidar al sector agroindustrial - Brasil: Ambas economías son muy similares y por lo tanto interesa el proceso de distribución, ofrecer buenos precios a su socio
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Negociación para que la resolución de controversias se realice de manera mucho más expedita que dentro del marco de la OMC e incluso del ALADI. - Brasil está dispuesto a negociar cuestiones referentes a las barreras no arancelarias que mantienen por el momento. - El sector agroindustrial brasileño cree que pueden ofrecer buenas condiciones comerciales que las empresas mexicanas podrían aprovechar en sus exportaciones hacia E.E.U.U. - Dentro del tratado, México no negociaría la industria de la piel, curtiduría y calzado, avícola, agropecuaria de un posible acuerdo comercial con Brasil - Brasil pretende invertir en México sobre todo en el sector petroquímico, lo cual propone la creación de empleos permanentes. - La idea de realizar proyectos referentes a la E&P ha grandes profundidades en el Golfo de México del lado mexicano con la ayuda de tecnología Brasileña sería parte de los alcances.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Los subsidios a la planta productiva de dicho país tiene, hace a México poco competitivo - Desconocimiento de las empresas para aprovechar los beneficios - Los empresarios proponen hacer acuerdos solo en sectores convenientes, no están dispuestos a negociar una eventual desgravación de ciertos sectores económicos del país, el sector agroindustrial no estaría de acuerdo. - Actualmente, Brasil aplica barreras no arancelarias a los exportadores externos que van desde tratamientos fiscales diferenciados, facturas y pedimentos hasta el uso de la bandera brasileña para determinas embarcaciones. - Las resoluciones de controversia ante la Organización Mundial de Comercio tardan hasta 3 años, se teme que esto se utilice como una forma de proteger el mercado.
*Fuente: Creación propia	

MEXICO - COREA DEL NORTE

La idea de firmar TLC's con potencias asiáticas, en México, todavía provoca amplias dudas y miedos- podría decirse a lo desconocido-. Según la representación de Comercial de México en estas zonas del mundo (Bancomext), los negocios emprendidos con estas naciones, en otros rubros que no implican el sector petrolero están en boga; las relaciones comerciales existentes hoy día representan grandes oportunidad en cuestión de bajos costos de adquisición de insumos, y aún, cuando las materias primas se encuentran alojadas a grandes distancias, su baja ¿alta? demanda permite cubrir costos logísticos y de transporte e increíblemente siguen siendo más factibles de adquirir que los de cualquier otro socio de México.

De ahí, la importancia de ingresar a este tipo de socios a nuestro puente comercial actual, es importante recordar, que no se trata de competir en condiciones desventajosas, se trata de negociar, encontrar más ventajas que desventajas y obligar a la industria, en este caso petrolera con carácter sobre todo de desarrollo tecnológico y mecánico. El análisis en la Tabla 16:

Tabla 16. Aspectos que ayudan a evaluar la creación de un TLC con Corea del Norte	
Objetivos	
-	México: Captación de inversiones y creación de nuevos empleos, siempre y cuando se pretenda proteger como nivelar el sector industrial para hacerlo más competitivo y menos desventajoso.
-	Corea del Norte: Aumentar sus inversiones en empresas mexicanas y aprovechar las ventajas geográficas que le puede proporcionar la ubicación de México.
Ventajas	
-	Las inversiones coreanas pueden duplicarse en sectores como la fabricación de autos eléctricos, tecnologías de la información, electrónicos, estructuras y equipos médicos, entre otros.
-	Las compañías coreanas estarían en disposición de cubrir los impuestos creados para el 2010 en México.
-	La ventaja geográfica que México representa es un factor de interés superior que la inseguridad
-	Habría un importante acercamiento con una economía ubicada en el continente asiático, siendo que Asia es una de las regiones del mundo con mayor tendencia de desarrollo.
Desventajas	
-	El Senado mexicano se niega a aceptar un tratado hasta que la industria nacional no mejore su competitividad, y para ello es necesario que se eleven los impuestos a la importación con el fin de proteger a la planta productiva, esto no incentivará la participación de las empresas coreanas.
-	La comunidad empresarial mexicana desconoce el poder de las inversiones coreanas en nuestro territorio, por tanto no sabe de los alcances y costos de oportunidad que representa un mercado asiático.
-	Corea no esperará mucho para negociar, ya que cuenta TLC's con Chile, Colombia, E.E.U.U. y la UE.
-	Aún con recursos limitados, Corea ha dado prioridad a la inversión en México, pero si otro país les propone mejores ambientes de negocios las empresas se irán y dejarán de crear empleos.
*Creación propia	
*UE: Unión Europea	

2.3.2 Acuerdos y Tratados que no apoyan al sector energético mexicano

En este apartado un ejemplo de por qué un acuerdo o tratado comercial no debe negociarse a la ligera. Los cuidados que involucra un trato internacional es de alto impacto para cualquier economía por eso es recomendable siempre tener un debate abierto y profundo con todos los afectados o beneficiados de los

acuerdos, ya sea la iniciativa privada, gobierno e incluso sociedad que participa de manera minoritaria en la cadena de valor, en este caso del sector energético.

Ahora, hasta donde un tratado es una partida de perder-perder y, en donde no existe el costo de oportunidad para hacer un buen trato. La idea prioritaria histórica de cualquier acuerdo de negocios es atraer las mejores herramientas de apoyo de los tratados para que estos funcionen a nuestro favor. A continuación, un acuerdo que dentro de mi perspectiva es un ejemplo perfecto de una mala negociación:

Alianza para la Prosperidad y Seguridad de América del Norte (Ampliación del TLCAN)

Objetivo:

1. Un bloque económico, político y de seguridad común.
2. Para una parte, una manera de conseguir suministro a través de energía importada a precios desproporcionadamente bajos.
3. Privatización de las empresas del Estado.
4. Norte América sin fronteras

“Beneficios” o herramientas mal negociadas:

- Condiciones poco claras sobre el tema de propiedad intelectual, sin paridad.
- Cumplimiento de las leyes de seguridad nacional que no responden a la realidad de México
- Cumplimiento parcial de altas regulaciones en materia de transporte y carreteras
- Procedimientos nuevos en permisos de exportación
- Abarca el tema del sector petrolero, siendo que en el TLCAN está restringido debió a que es un sector estratégico de México.

A continuación presento un ejemplo claro de lo que una política comercial energética debe buscar y de quién si podemos aprender a partir de sus experiencias comerciales, tanto para el sector de energía como para las actividades de Aguas Profundas.

INDIA

Economía con la que se tiene poca actividad comercial, y en su caso habría que decir que nuestros indicadores de intercambio comercial marcan un déficit en dicha relación. A continuación una descripción de lo que esta economía representa, donde se enlistan algunas de sus ventajas y aquello que se puede aprovechar para hacer de la relación bilateral existente, más que un apabullante competidor, un socio estratégico, al que le puede interesar una mercado con grandes beneficios geográficos, y que tal vez le pueda permitir crecimiento en sus exportaciones como vendedor de insumos, y, a su vez a México le representaría la

obtención de un buen proveedor de bienes intermedios que podría ofrecerle atractivos costos en productos, inteligencia y tecnologías de punta, así como un posible participante de proyectos en Aventuras Conjuntas.

Las principales importaciones mexicanas provenientes de la India se encuentran dentro de los sectores químico y mineral, vehículos, autopartes, metalurgia (esto debido a la escasez mundial de acero por la alta demanda de China) como también en productos de ingeniería, construcciones y partes de estructuras.

Su industria tiene como plataforma el desarrollo tecnológico, su nivel poblacional y la creación de nuevas tecnologías lo que la hace ampliamente competitivo en sus esquemas de comercialización. Otro aspecto a resaltar es que cuenta con un superávit en electrónica, aspecto que ayuda al impulso de los sistemas de información y tecnología de punta.

Posee una política y un ambiente eficiente en materia de Inversión Extranjera (IE) o alianzas estratégicas, a excepción de algunos sectores igual que en México, podemos decir que la economía de la India está abierta en su totalidad a la IE lo que le permite contar con procesos muy dinámicos de análisis de recursos foráneos.

Su moneda es estable, convertible, y, en general, se puede decir que no hay problemas en la repatriación de capitales, ya que existe una ley que respeta los derechos de propiedad intelectual. Sus procesos de privatización presentan amplias oportunidades al sector privado, la intención, hacerlos participar en su economía; para rescatar, es un régimen de comercio exterior abierto y normado por la OMC²³.

En materia de acuerdos, posee relación con muchos países de doble tributación donde se compromete a la protección de la inversión extranjera en 35 países, y eso lo ha coloca como un destino importante de captación de recursos externos y a la vez es un destino estratégico de la inversión extranjera. A través de esos impulsos se ven beneficiados sectores tales como energía en la parte eléctrica, en la parte de infraestructura: transportes, carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos; en telecomunicaciones; en petróleo y gas natural, en la parte electrónica, tecnológica de la información.²⁴

23 OMC: Organización Mundial de Comercio

24 Fuente: World Trade Atlas, Consejería Comercial India.

2.3.3 Materias primas para la Industria Petrolera que deben ser comercializadas por México al amparo de un Tratado de Libre Comercio

La adquisición de manufacturas, bienes intermedios y/o completos provenientes por distintas naciones con las que México tiene un Tratado de Libre Comercio debe ser una práctica común de los departamentos de compras, procuración y administradores de la cadena de suministros de toda empresa con giro tecnológico especializado. La importancia que tiene el abastecimiento de materias primas al mejor costo y con la mejor calidad, es hoy día relevante y aparentemente poco buscada por los administradores de las ya mencionadas áreas, muchas veces, en mi opinión, debido al desconocimiento de los medios comerciales internacionales actuales.

La mejor práctica nacional o internacional en el proceso de adquisición, el respectivo análisis de proveedores y el oportuno estudio de las ventajas que un TLC puede otorgarle a cualquier proyecto petrolero de Exploración y Producción en tierra, zonas marinas someras, profundas y Ultraprofundas; son factores que impactan el escenario financiero que afrontara cualquier que desee convertirse en inversionista del mismo. Cuando se pretenda evaluar un proyecto de inversión e inyección de capital por parte de una compañía o institución, los anteriores factores pueden jugar un papel clave ya que pueden alejar o acercar a los interesados nacionales o extranjeros que deseen impulsar el desarrollo de actividades de petróleo y gas en México.

En la Tabla 17 se puede ver algunos de los insumos importantes que eventualmente son y pueden ser exportados hacia el extranjero, y que formarán parte de la Industria Energética de otros países del mundo.

En la Tabla 18 se encuentran englobadas aquellas materias primas que pueden considerarse para forman parte de los requerimientos de la Industria Petrolera Mexicana, considerando como líneas de negocio del sector: Exploración, Producción, Gas y Petroquímica Básica, Refinación, Comercialización y Distribución de hidrocarburos.

Tabla 17. Exportaciones de materias primas utilizables en el sector petrolero en Mundial

TRATADO	COMERCIO DE BIENES								
	EXPORTACIONES								
	Vehículos	Petróleo/derivados	Partes Computador	Autopartes	Partes para motor	Productos de Acero	Plásticos	Sensores/emisores	Electrónicos
TLCAN	*	*		*	*	*			
TLC G-3	*	*			*		*		*
MEXICO - COSTA RICA	*	*		*	*	*		*	*
MEXICO - NICARAGUA		*					*		*
MEXICO - BOLIVIA			*		*		*	*	*
MEXICO - CHILE	*	*	*	*		*	*	*	
MEXICO - UNION EUROPEA	*	*	*	*	*	*			
MEXICO - ISRAEL	*	*	*					*	*
MEXICO - TRIANGULO NTE							*		
MEXICO - AELC	*				*			*	
MEXICO - URUGUAY			*				*		
MEXICO - AAE JAPON		*				*		*	*

*Ver Referencias

Tabla 18. Importaciones de materias primas utilizables en el sector petrolero de México

TRATADO	COMERCIO DE BIENES										
	IMPORTACIONES										
	Autopartes	Emisores rad.	Parte computador	Máq. mecánica	Partes motores	Plásticos	Filtrador gas	Vehículos	Sensores	Electrónicos	Metales/der.
TLCAN	*	*			*	*		*	*	*	*
TLC G-3						*		*	*		
MEXICO - COSTA RICA			*			*			*		*
MEXICO - NICARAGUA	*										
MEXICO - BOLIVIA	*			*							*
MEXICO - CHILE	*							*			*
MEXICO - UNION EUROPEA	*	*	*	*	*		*	*	*		*
MEXICO - ISRAEL		*	*								*
MEXICO - TRIANGULO NTE.	*					*				*	
MEXICO - AELC				*							*
MEXICO - URUGUAY						*			*		*
MEXICO - AAE JAPON	*	*	*	*	*			*		*	*

*Ver Referencias, creación propia

TLCAN Fuente: Secretaría de Economía, Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales Febrero 2010

TLC G-3 Fuente: Bancomext 2004 Consejería Comercial de México

TLCUE Fuente: Unidad de Estudios de Finanzas Públicas 2006 / Congreso de la Unión

TLC M-CR Fuente: COMEX con base en cifras de PROCOMER 2006

TLC M-N Fuente: Secretaría de Economía con datos de Barxico 2005

TLC M-B Fuente: Secretaría de Economía con datos de Barxico 2007

TLC M-Ch Fuente: Secretaría de Economía con datos de Barxico 2008

TLC M-H Fuente: Secretaría de Economía con datos de Barxico 2008

TLC M-TNFuente: Secretaría de Economía con datos de Barxico 2007

TLC M-U Fuente: Secretaría de Economía con datos de Barxico 2007

TLC M-AELC Fuente: Secretaría de Economía con datos de Barxico 2008

TLC M-AAEJ Fuente: Secretaría de Economía con datos de Barxico 2007

CAPITULO III.- CONSIDERACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE INSTALACIONES FLOTANTES DE PRODUCCION PARA AGUAS PROFUNDAS

Después de haber analizado el mercado de Aguas Profundas mundial y nacional, así como haber conocido el mecanismo de ventaja competitiva que son los Tratados de Comercio Internacional; este trabajo de investigación analiza, en este capítulo, aquellos factores técnicos involucrados en la posible la instalación y/o ensamble de equipos para explotación de Aguas Profundas ubicadas en el Golfo de México.

Este capítulo presenta, desde un nivel de comprensión básico, aspectos generales geográficos, geocientíficos y técnicos que están relacionados con la construcción como el desarrollo de estructuras de Producción de Exploración y Producción para las Aguas Profundas del Golfo de México.

Este espacio debe servir para dar ideas claras sobre los tipos de equipos flotantes de producción que existen y muestra en que parte del ciclo de Exploración y Producción se realiza la selección de dichos equipos. Más específicamente desglosa y describe brevemente los elementos principales de los Sistemas de Producción de Aguas Profundas; finalmente se hace una acotación sobre el tipo de equipo en que estará basado el futuro estudio de costeo.

Al final de este apartado se puede analizar un panorama más específico de la situación de ensamblaje de instalaciones de Aguas Profundas en el mundo, con lo que más adelante se sugieren invertir en la generación de especializaciones para la Industria Petrolera Nacional que, serán requeridas para desarrollar en México una instalación de Aguas Profundas con alto contenido nacional, escenario imposible hoy día.

Con la información y conclusiones de este capítulo y el siguiente, se pudo presentar un proyecto "TIPO" en el capítulo V.

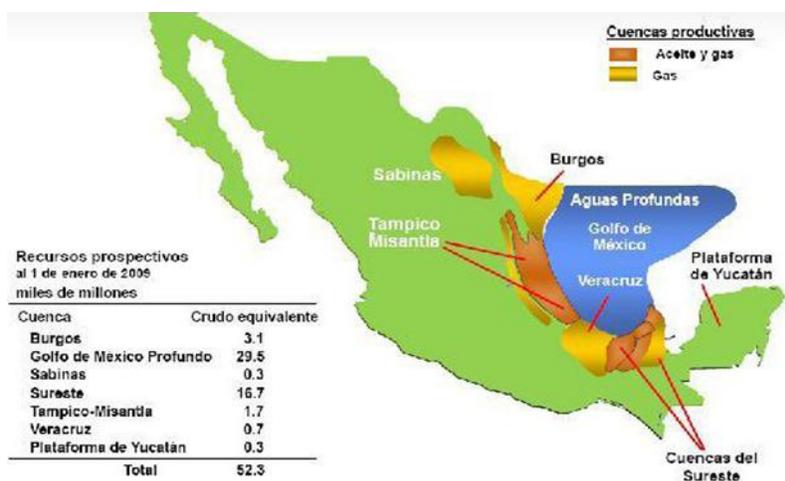
3.1 México y sus oportunidades de desarrollo de proyectos de Exploración y Producción en Aguas Profundas en México.

Para realizar cualquier proyecto de Exploración y Producción, primero es necesario entender cuáles son las áreas que están sujetas a estudios geológicos y geofísico.

En el año 2010, la razón que soportó la incursión en la explotación de yacimientos en Aguas Profundas del Golfo de México se justificó con la evaluación de los recursos totales del país, de estos, más de la mitad son considerados prospectivos (52.3%), Ver Figura 14.

Como se puede observar, los recursos prospectivos del Golfo Profundo son casi la tercera parte (23.5%) de las reservas que probablemente estén en espera de ser desarrolladas como campos productores.

Figura 14. Regiones de Exploración y Producción y las Cuecas petroleras de México



*Fuente: Pemex Exploración y Producción, www.pemex.com

Ante la necesidad de balancear la relación Reserva – Producción, y obtener los energéticos que se requieren para cubrir la demanda del país en materia de hidrocarburos, en este apartado, determinaremos las oportunidades de Exploración y Producción de recursos petroleros en Aguas Profundas de México.

Para entender, donde México tiene oportunidad de explorar y explotar hidrocarburos en grandes profundidades, hay que entender como la paraestatal mexicana Pemex tiene dividido el estudio de las regiones petroleras que serán sujetas a explotación.

Estas son las regiones en que está dividido el país, en materia de Exploración petrolera:

1. Región Marina Noreste
2. Región Marina Suroeste
3. Región Norte
4. Región Sur

En la Figura 15 se muestran las regiones de Exploración y Producción como las cuencas que están en producción hoy día²⁵. Dentro de esta imagen están consideradas las cuencas profundas y ultraprofundas del Golfo de México y el nivel de riesgo para explotarlas.

En la misma figura se distinguen las zonas de manera más esquemática que la anterior figura y, junto con en la tabla explicativa, se presentan aquellas áreas a explorar que tienen profundidades mayores a los 500 m. clasificadas como Profundas, según la definición de Aguas Profundas en México; concepto que se comentó en el capítulo I.

Figura 15. Áreas en el Golfo de México con grandes profundidades, zonas específicas



*Fuente: Pemex Exploración y Producción, www.pemex.com

Según información de Pemex Exploración y Producción, actualmente se tiene propuesto perforar los primeros pozos en las localizaciones Maximino y Magnánimo, estructuras que se presumen transfronterizas del Cinturón Plegado Perdido, cerca de la frontera con Estados Unidos y donde se encuentran las mayores profundidades del Golfo de México. Estas exploraciones operarán a profundidades que van desde los 450 m hasta 2,500 metros.

²⁵ Pemex.com/ Preguntas sobre la reforma energética/ Aguas Profundas

Las áreas más importantes definidas para comenzar los trabajos de explotación en aguas profundas son: El Cinturón Plegado Perdido, Oreos, Nancan, Jaca-Patini, Lipax, Holok, Temoa, Han y Nox-Hux, localizadas frente a las costas de los estados de Tamaulipas y Veracruz.

Según la Estrategia Nacional de Energía, con la exploración y explotación de yacimientos en Aguas Profundas del Golfo de México, los trabajos de reactivación de los campos maduros y la apuesta para hacer más eficiente la producción en la cuenca de Chicontepec se espera se incentive la explotación, producción y reposición de reservas.

A partir de 2015 existen grandes expectativas de incorporar producción proveniente del Golfo de México, que podría aportar un volumen de 13 mil millones de barriles de petróleo equivalente, y que formarían parte de las reservas totalmente probadas 1P, reservas que se calcula estarán en un índice de restitución al 100% para el 2012. Para el 2017, se planea alcanzar la meta de producción de petróleo crudo de 3.3 millones de barriles diarios.²⁶

26 Prospectiva de Petróleo Crudo 2008-2017, Secretaría de Energía

3.2 El ciclo de Exploración y Producción

Para evaluar el desarrollo de un proyecto de Aguas Profundas, hay que comenzar por conocer el proceso de Exploración y Producción (Figura 16). La finalidad es analizar dentro de ese contexto como la creación, adquisición o arrendamiento de los sistemas de producción son un elemento importante para la realización de un proyecto.

El proceso de Exploración y Producción puede esquematizarse de la siguiente manera:

Figura 16. Proceso de Exploración y Producción



A continuación presentare un breve resumen de las actividades principales que se realizan en cada etapa.

1. ASIGNACION PETROLERA

Es el comienzo de la actividad de Exploración y Producción, donde, la Secretaría de Energía (SENER) evalúa, con base en las consideraciones de la CNH?? y otorga asignaciones petroleras para su exploración y explotación. Estas asignaciones están destinan a zonas terrestre, marinas someras y profundas, en este caso de México, con la idea de que las anteriores puedan proporcionar un aumento en las reservas o producción de hidrocarburos.

A nivel mundial, la adquisición de contratos para la concesión de áreas de exploración y explotación de zonas con posibles recursos petroleros representa el sinónimo menos complejo, de lo que en México es la figura legal de la asignación. En este marco, habiendo un mercado con gran competencia, los operadores o compañías que deseen tener la posibilidad de adquirir dichos proyectos deben asegurar que tendrán el mejor

desempeño, lo que definirá a quien y de qué forma, los gobiernos o las Compañías Petroleras Nacionales de la industria proporcionarán los permisos de Exploración y Producción.

En México, el esquema varía un poco de las prácticas internacionales, esto debido a que hasta antes del 2 de Noviembre del 2010, la paraestatal Petroleos Mexicanos tenía la opción de auto regular sus actividades de Exploración y Producción. Hoy día, con la definición de las asignaciones petroleras, el gobierno de México busca tener más control sobre las actividades de exploración y explotación de recursos petroleros, y en general, de la Industria Petrolera Nacional.

En el artículo 33 fracción XV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, se faculta a la Secretaría de Energía (SENER) a regular la asignación de áreas para la exploración y explotación petrolera. Como lo indica el artículo 27 constitucional, la SENER otorga dichas asignaciones de manera exclusiva a Pemex como a sus subsidiarias y, junto con la Comisión Nacional de Hidrocarburos regulan y supervisan las actividades de Exploración y Producción a realizarse.²⁷

A través de licitaciones públicas internacionales la paraestatal petrolera mexicana puede arrendar varios de los trabajos de Exploración y Producción a través de concurso públicos. Así, con excepción de México, los proyectos de Aguas Profundas se llevan a cabo con la participación de compañías nacionales como internacionales de capital público o privado de forma desregulada, dichas compañías están amparadas en un mercado de competencias y mejores resultados cuando la negociación es abierta.

2. EXPLORACION Y DEFINICION DE LA CUENCA

La exploración es el inicio de todo proyecto, a partir del uso de la geología y la geofísica se puede determinar si existen los depósitos de hidrocarburos necesarios para que se lleven a cabo la explotación de la cuenca, es decir, se definen y cuantifican aquellos recursos que pueden ser considerados potenciales.

Una vez teniendo el área de trabajo definida, la exploración determinará la forma de la cuenca, es decir, si se encuentra alargada o angosta, cuáles son sus dimensiones, de qué está constituido el basamento, si es largo o ancho, la profundidad y el tamaño del paquete sedimentario, que tipo de roca se encuentra en las capas sedimentarias y los ambientes. Se puede identificar también en esta etapa, la edad de la cuenca, cuando empezó y terminó la depositación.

El papel de la información sísmica

Es un instrumento geocientífico de adquisición de información que ayuda a tener mayor certeza sobre la constitución de la cuenca en un espectro tecnológico.

²⁷ Disposiciones Administrativas de Carácter General en materia de Asignaciones Petroleras. Diario Oficial, Secretaría de Energía, Nov. 2010.

Dentro de un concepto, es el estudio de las vibraciones producidas artificialmente con el fin de atravesar las capas de la tierra y poder conseguir datos sobre la profundidad y posición de los estratos y estructuras geológicas, que más adelante podría contener hidrocarburos.

Los especialistas de la sismica son, en su mayoría, geofísicos y geólogos. Estos, a través de la sismica 2D y 3D pueden obtener información en campo (terrestre o marino) que es necesaria para determinar el potencial energético de la cuenca.

La sismica comienza con perforaciones realizadas por explosión de dinamita, mismas que generan una onda en un orden de un centésimo a un décimo de segundo²⁸, dicha onda es capaz de distribuirse por el subsuelo produciendo los efectos de refracción y reflexión que serán captados por los detectores del tendido (en tierra tiene el nombre de geófonos), estos sensores registran impulsos; esos impulsos crean datos o registros ópticos en el sismógrafo, lo que finalmente genera una sección sísmica.

En el mar, la actividad sísmica es parecida, los detectores toman el nombre de hidrófonos, y los disparos en el mar se realizan con cartuchos de explosivos que captar registros por medio del transductor de sonido a electricidad (hidrófono). Para un registro de Aguas Profundas, los parámetros de grabación de registros son entre 10 a 15 segundos, donde dentro de 2 minutos y medio pueden realizarse hasta 10 disparos.²⁹

Procesando la información sísmica

Cuando se tienen conformadas las secciones sísmicas, se empieza la interpretación. Con dichas secciones, y utilizando la sismica 3D, se pueden transformar los registros en un bloque tridimensional llamado cubo sísmico, el cual es perfeccionado en procesos posteriores, reduciendo los posibles errores en la información. Finalmente, se puede ver un panorama de las marcas de onda de las superficies y subsuperficies.

Las metodologías de información anteriores son realizadas en aras de que su interpretación permita tomar decisiones económicas con respecto a explotación de la cuenca. Es entonces cuando la interpretación sísmica cumple con su objetivo de generar imágenes de las características del subsuelo como definir la forma de las capas sedimentarias que constituyen la cuenca.

En la actualidad, es uno de los métodos más utilizados y con mayor certidumbre para obtener una imagen estructural de la cuenca, pero, aún hoy día, se pueden utilizar métodos potenciales, gravimetría y análisis de microfósiles para soportar esta información sedimentaria.

28 Traducción del Artículo "The Refractor Method of Seismic Prospecting (Boletín S-210), Belb, Gustavo, Inc. Houston, Texas 1990

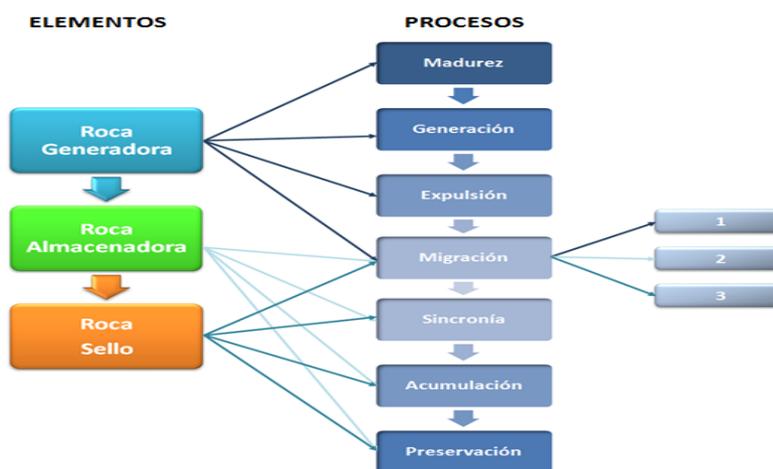
29 Artículo: Mediciones Sísmicas bien posicionadas, web: www.slb.com

Estudio de los Sistemas Petroleros

A través de este estudio, se evalúan las relaciones que existen entre los elementos y procesos que componen la generación de hidrocarburos. Su objetivo es dar a conocer que rocas existen en el sistema, cuantas y cuáles de ellas están maduras o activas; cuando, cuanto y qué clase de hidrocarburo están generando y que procesos se han cumplido.

A continuación en la Figura 17 se explica observa la relación de unos factores con otros:

Figura 17. Sistemas Petroleros



*Fuente: Creación propia

Roca generadora: A través de su análisis, se puede establecer si existe el suficiente elemento sustantivo, es decir, la materia orgánica necesaria, que es la que se transformará en petróleo o gas. La materia orgánica debe ser de buena calidad, y esta puede provenir de 2 familias:

- 1) Saprópica (animales que generan crudo y gas)
- 2) Húmica (zooplanton y bioplanton que genera en su mayoría gas)

Es indispensable que para que se generen hidrocarburos la roca generadora se encuentre madura, una vez cumplido ese proceso, el hidrocarburo se acumule en la porosidad de la roca y finalmente que la roca lo expulse. Al salir de la roca generadora, el hidrocarburo busca escapar por zonas de baja presión, como fracturas, fallas, discordancias, fenómeno que se reconoce como migración primaria.

En México, el 90% del petróleo que se ha encontrado proviene de la roca generadora del nivel estratigráfico Jurásico Superior Titoniano, localizado principalmente en la formación Pimienta.

Roca almacenadora: Son rocas de tipo poroso, que propician la acumulación del hidrocarburo y su almacenamiento se da por migración secundaria. En esta etapa, las calizas limpias, fallas, arenas, permiten al energético acceso a una zona de la cuenca donde se espera las rocas puedan acumular hidrocarburos en forma de trampa estratigráfica o contra falla. Esta roca permite saber cuánto migro y cuanto se expulsó de la roca generadora.

Roca sello: Elemento impermeable que permite la contención del hidrocarburo en la roca almacenadora, se presenta mediante la migración terciaria. Sin la existencia del sello, el hidrocarburo podría seguir hasta la superficie. En esta etapa se necesita que exista sincronía en los procesos, es decir, que en el momento de migración, previamente exista la trampa, la forma del yacimiento y se da tanto la acumulación como preservación del hidrocarburo, lo que permite evaluar el potencial del yacimiento.

Plays

Los Plays son una representación a detalle de los sistemas petroleros, es decir, una representación de la roca en términos de facies (una facies puede verse como un canal, deltas, barras o detalles en el ambiente). Estas existen como facies de plataforma, talud y cuenca.

A través del uso de pozos exploratorios y la información sísmica se pueden definir cuáles son las mejores facies y, después de realizar un análisis estructural en busca de las acumulaciones altas, se pueden definir entonces las oportunidades. El modelado geológico muestra el nivel de las facies, detalles del volumen de hidrocarburos que se puede encontrar, el tipo de facies que ahí se encuentra, es decir, a diferencia de los estudios anteriores, este es más caracterizado.

Con el estudio de Plays se puede evaluar el riesgo de explotación de un yacimiento, tanto en ámbitos geológicos como económicos, ver Tabla 19. Para disminuirlo, se comienza por realizar un mapeo donde se las áreas prospectivas pueden ser más grandes y se puede detectar todas las oportunidades.

El mapeo consiste en la creación de varios mapas, que por Play pueden llegar a ser más de 100. Se contraponen mapas del tiempo geológico, entre otros y se delimita el riesgo de presencia con colores, como se muestra a continuación:

Tabla 19. Análisis de mapas en Plays		
Presencia	Riesgo	Concentración Materia Orgánica
Verde	Bajo	Alta
Amarillo	Medio	Media
Rojo	Alto	Baja
*Fuente: Creación propia		

Una vez teniendo ese estudio, se procede a realizar una evaluación económica, donde el principal objetivo es determinar la oportunidad de explotar y costear la explotación asumiendo los riesgos geológicos que implica la actividad petrolera, a esta evaluación se le conoce como localización probable u oportunidad exploratoria.

En el mundo, los grandes costos que involucra el probar un Play en Aguas Profundas no siempre restringen a las compañías de Exploración y Producción. Estos involucran gran riesgo e inversión y no siempre hay grandes posibilidades de éxito, más sin embargo, si se obtienen los resultados positivos esperados, el potencial de recompensa debe ser grande.

Prospecto o localización exploratoria

A partir de una oportunidades que se encuentra en la trampas de un Play se puede estimar los prospectos, mismos que se trabajan de manera independiente, es decir, se estima el tamaño del yacimiento, el volumen de crudo contenido en el mismo, su área, tipo de roca y se define el pozo exploratorio.

Los especialistas de Exploración y Producción colocaran dicho prospecto o localización exploratoria aprobada en una cartera de localizaciones exploratorias, donde la localización espera ser seleccionada en un programa de perforación para ser desarrollada.

En este punto, se realiza el pronóstico de la columna geológica, mediante la cual se pueden asignar objetivos del pozo según los estudios geológicos y geofísicos realizados con anterioridad. Por ejemplo, se puede calcular la presencia de la roca generadora a una determinada profundidad, con cierto nivel de incertidumbre, esto antes de la perforación.

Más adelante, mediante la revisión post mortem, se verifican los resultados, es decir, que de acuerdo a las estimaciones de los geólogos y geofísicos, se pudo encontrar presente la roca generadora en los rangos de profundidad esperados, de no ser así se propondrá checar el estudio desde Sistemas Petroleros.

Así, después de que los geólogos y geofísicos han hecho su trabajo, y han determinado un prospecto de alta calidad y han hecho recomendaciones, todo dependerá ahora del presupuesto. Es momento de empezar el proceso de planeación del pozo donde se requerirán los costos estimados de otro especialista, es decir, el ingeniero de perforación.

Plan de pozo

Dentro del plan de pozo se definirán las fases detalladas de la realización del pozo. Dicho documento incluye especificaciones y el plan de perforación. Contiene el nombre del pozo, la profundidad de agua, la profundidad del pozo, la localización, evaluación de los registros, los tipos de instrumentación, las profundidades de las reservas esperadas en las arenas, las presiones del pozo, los hidrocarburos esperados, la presencia de gases, los registros de lodos, etc.

Yacimiento

Antes de perforar un pozo, hay que delimitar el campo con dos perforaciones donde se cree, según los registros, se encuentra la extensión de la cuenca. El descubrimiento de agua, podría indicar que la delimitación ya se salió del yacimiento y que se encuentra fuera de la zona de aceite; con esto, es evidente que el descubrimiento de hidrocarburo puede representar un margen más amplio del yacimiento.

Una vez delimitado, se puede indicar de manera más precisa el volumen de hidrocarburos contenidos en el yacimiento y se procede a elaborar el pozo exploratorio, esto, para poder tomar la decisión de seguir con la perforación o no. Finalmente, se hace la caracterización inicial del yacimiento, cuando se indica el tiempo de vida del yacimiento.

3. DESARROLLO

En esta etapa comienza con la formulación de un plan de desarrollo del campo, lo que implica emprender los pasos necesarios para realizar la producción comercial.

Normalmente esta fase incluye:

- Seleccionar el sistema de perforación y de producción necesarios para transportar petróleo y gas a la superficie, con los cuales se busca manipular, almacenar, procesar y dar tratamiento a los hidrocarburos. y plantas de tratamiento de gases.
- La construcción de gasoductos, instalaciones de almacenamiento y sistemas submarinos.³⁰

Selección del sistema de perforación y producción

En general, en México se contempla en pocas ocasiones la construcción de plataformas propias por parte de la paraestatal petrolera, según datos del Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos

³⁰ *Introduction to Oil and Gas Production*, Washington, D.C., American Petroleum Institute.

(IFAI)³¹, desde 1990 la empresa cuenta con escasos 5 equipos nuevos propios, manteniéndose en la cantidad de 130 al 2011; en cambio la iniciativa privada ha doblado al 100% la cantidad de equipos disponibles, siendo que en 1990 participaban en la industria con cerca de 150 equipos. Es por esto que Petróleos Mexicanos ha preferido en últimos años arrendar equipos que sean ofrecidos por el mercado privado.

Para la perforación y producción en tierra como en aguas someras, hay proveedores privados nacionales y extranjeros que hoy día cuentan con un importante número de equipos disponibles para estos proyectos.

En el caso de la Aguas Profundas en México, la posibilidad de explorar dichas zonas y desarrollar estos proyectos aumenta el interés de los proveedores, principalmente de la iniciativa privada internacional con experiencia en áreas exploratorias profundas. Es importante decir, que la construcción de dichos equipos es una solución mundial que resuelve el conflicto de la baja disponibilidad de los sistemas, tanto en el marco de la perforación como de la producción.

Un sistema de perforación y producción de Aguas Profundas debe cumplir con las siguientes especificaciones:³²

- Gran profundidad de tirante de agua y profundidad para el pozo
- Adecuadas medidas de presión, tamaño de los risers, especificaciones del preventor
- Espacio amplio de cubierta, gran capacidad de almacenaje
- Contener grandes cantidades del lodo perforador y tener buena capacidad de suministro
- Óptima capacidad de revestimiento de la torre de perforación
- Contener equipo de control remoto superficiales y submarinos
- Record de seguridad y desempeño
- Óptimos costos de movilización
- Aceptables tarifas diarias (dólares por día)
- Disponibilidad y opción para la extensión del contrato

31 Artículo: Los equipos de Exploración y Producción de Pemex, El Universal 2010

32 DeepWater, Petroleum Exploration & Production, Non technical guide/ Leffler W., Pattarozzi R., Sterling G/ PennWell 2003

Con esas especificaciones cubiertas, se puede escoger un grupo de compañías con plataformas que cumplen esas demandas y que pueden negociar contratos de corto o largo plazo, para uno o varios pozos.

En Aguas Profundas, un sistema de producción o un equipo Spar podría realizar ambas tareas, ya que tendrían todo el sistema hidráulico, eléctrico y capacidades de flotación suficientes para incursionar en grandes profundidades. Más adelante se especificarán las características de dichos sistemas.

Seleccionando el sistema

Las opciones disponibles para contratar o construir un sistema para producir petróleo y gas en aguas a miles de metros de profundidad, se pueden clasificar en 3 grupos:

- 1) Aquellos soportados del piso marino
- 2) Los sistemas ensamblado o flotantes
- 3) Los sistemas mantenidos bajo el nivel del mar.

En las zonas de Aguas Profundas generalmente se requiere equipo para perforar varios pozos, por lo que se demanda de grandes inversiones y resultados que justifiquen la implementación de sistemas de producción caros. Debido a riesgos de fatiga y carga excesiva, los proyectos de Aguas Profundas contemplan como estructura más común aquellas que favorecen más la estabilidad y soporte aún siendo expuestas por oleaje, vientos o corrientes.

Para escoger el sistema correcto, se tiene que analizar una lista de requerimientos físicos a cumplir como, el tirante de agua que se debe alcanzar, la configuración y localización de reservas que se espera obtener, que acceso se debe mantener en la transportación, como se realizara la separación de crudo y la transportación de gas. Las profundidades que alcanzan los diferentes equipos de Aguas Profundas se pueden observar en la Figura 18.

De la misma forma se deben contemplar el cumplimiento de las obligaciones locales, gubernamentales y en su caso aquellas regulaciones que establezcan las entidades estatales, esto con el fin de asegurar la buena práctica del proveedor del equipo y si fuera el caso del operador del proyecto.

A continuación se enlistan aquellas especificaciones que deben considerarse cuando se va a escoger un sistema de producción para Aguas Profundas.³³

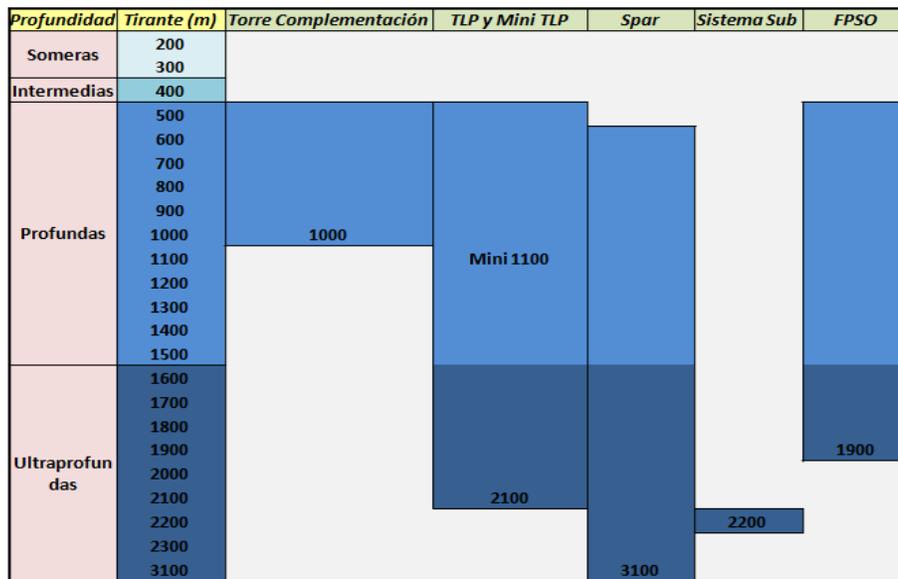
- a) De la profundidad: De acuerdo con las leyes de la física y la resistencia de los materiales, la profundidad es aquella característica que determina la cantidad y el tipo de materiales que se deben utilizar para

³³ DeepWater, Petroleum Exploration & Production, Non technical guide/Leffler W., Patta rozzi R., Sterling G./ PennWell 2003

construir el sistema deseado. Pero, hay que considerar otros factores marítimos como el viento, las olas, las corrientes como la capacidad de la cama oceánica para aguantar grandes pesos de estructuras que deben sujetarse a grandes profundidades.

Por ejemplo, en el Mar del Norte se debe considerar que en promedio se generan vientos de hasta 125 mph, esto debido a las tormentas invernales, estas mismas llegan a crear olas de hasta 27 m. de alto, cuestiones que determinan la altura la que el sistema debe de rebasar el nivel del mar.

Figura 18. Profundidad de instalación de los Sistemas de Producción



*Fuente: Offshore Technology Conference, *Experiences of Deepwater Mooring System for Floating Installations*, K. Huang, M-Y Lee

- b) De la Transportación del crudo: El Mar del Norte y el Golfo de México, en la zona que le corresponde a EE.UU., tienen líneas de conexión de ductos con la función de alimentar los proyectos de Aguas Profundas de estas regiones.

Los operadores que se encuentran en zonas del Mar del Norte y principalmente en el Golfo de México busca conectarse a líneas de ductos previamente instaladas, siendo que para operar es económicamente más atractivo realizar la conexión de sus equipos de Producción a la infraestructura que ya existe, y negociar el trazo lineal de ductos para su equipo con los dueños del sistema de ductos. De realizar su propia línea podría aumentar exponencialmente el costo de desarrollo de un campo.

A veces los grandes costos de estas líneas tienden a dirigir la decisión de los operadores a colocar sistemas flotantes de tipo FPSO, como sucede en el Oeste de África, ya que permite la factibilidad de sus proyectos, donde la conexión de ductos no existe.

En México no existen ductos en regiones de Aguas Profundas, esto, representa un impedimento para el desarrollo acelerado y eficaz de las áreas profundas de hidrocarburos.

- c) De la transportación de gas: Cuando el yacimiento a desarrollar presenta gas asociado a crudo o viceversa, el equipo debe contar con los módulos correspondientes al tratamiento de gas, ya que pueden incurrirse en contratiempos a la hora de asegurar el flujo de los hidrocarburos dentro de la etapa de producción.

Al igual que en el caso del crudo, cuando la infraestructura no está presente en la región y es un pozo únicamente de gas, el área de Exploración y Producción espera que se genere la infraestructura siempre y cuando sea costeable su extracción y transporte.

Si el gas está asociado con el crudo, y si el crudo por si solo representa un proyecto viable económicamente hablando, el gas puede ser reinyectado a la reserva del que proviene con el que se puede cubrir la generación de electricidad, la actividad de los compresores, generación de calor y luz.

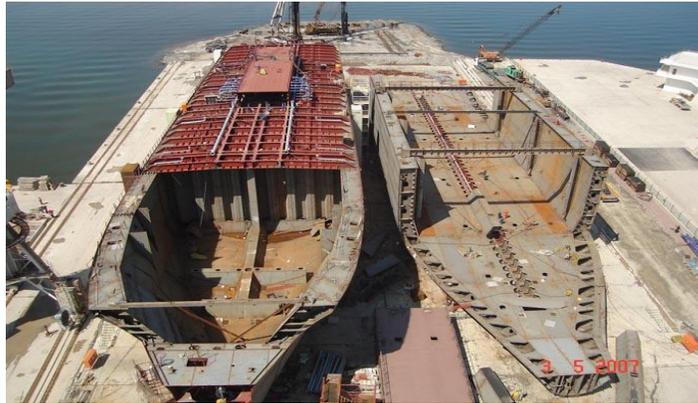
- d) De la proximidad de la reserva: En aquellos casos en que las oportunidades abarcan más de una reserva, su proximidad puede definir el esquema a seleccionar. La perforación direccional puede ser una opción viable, ya que la cercanía permite que los pozos puede desarrollarse desde una plataforma, haciendo las operaciones más sencillas y menos costosas.

Finalmente, es importante contemplar los 4 elementos básicos de los que está compuesto un sistema de producción para Aguas Profundas. Dentro de este espacio, se puede definir cada elemento y la forma en la que se ensamblaría dentro de un proyecto de Exploración y Producción:

1. **Casco (HULL)**: Estructura de acero que soporta las instalaciones de superficie del equipo de producción, este elemento tecnológico también permite el almacenamiento de amplias cantidades de hidrocarburos cuando se trata de una FPSO. Esta estructura debe contener un doble casco para evitar la derrama de energéticos si se presentaran fugas. Un ejemplo claro está en la Figura 19.

Los cascos de los equipos flotantes de almacenamiento y descarga vienen en forma de navío (ship-shape). En el caso de la Spar y Semisumergibles, solo representa el sostén de sus instalaciones de superficie; su estructura de cimentación o estructura tubular es larga en esos casos.

Figura 19. Casco FPSO, Turquía



*Fuente: Página web Luzardobulkers / Shipbroker & Consultant / Capes-Vlcc-Fso

De la construcción y transporte

Los cascos tipo navío son característicos de equipos semisumergibles o flotantes de Exploración y Producción (se detallarán más específicamente en el siguiente punto), su construcción es un reto tecnológico dentro de los patios de construcción mundiales.

Su construcción se lleva a cabo en un dique seco, donde acereros, soldadores, operadores de ductos, cargadores y electricistas integran piezas o realizan la reconversión de un buque mercante a uno especializado.

Una vez que la estructura está diseñada, el dique es llenado y el casco se flota a un lado del muelle.

En el caso de las Spars, el diseño de cilíndrico flotante requiere que sus piezas internas se acoplen a las fuerzas de las mareas lo que permitirá soportar la cubierta y los anclajes.

Cuando los cascos están listos, deben ser movidos a los sitios donde se localiza el pozo, ya sea por un buque de arrastre (wet tow) o remolcador de carga (dry tow), todo dependerá del tamaño de la estructura. La ilustración en la Figura 20.

En caso de requerir un remolcador de arrastre (Wet Tow), este tendrá la tarea de posicionar el casco, arrastrándolo a una velocidad de 3 a 4 nudos. Un ejemplo de este medio de transporte sería el arrastre de un casco desde Italia hacia el Golfo de México, donde dicha acción duraría aproximadamente 90 días.

Figura 20. Tipos de remolcadores de estructuras



*Fuente: *Mobile Offshore Production and Storage Unit, MOPSU*

El método de remolque de carga (Dry Tow), involucra poner el casco en un navío con alta capacidad de impulso y es con una forma más náutica. La velocidad de 10 a 12 nudos que podría alcanzar permitiría, basados en el ejemplo anterior, que el casco se posicionara desde Italia hasta llegar al Golfo de México en aproximadamente 25 días. Ambas medios de transporte están ilustrados en la Figura 20. ¿tienes los costos de ese transporte?

2. **Instalaciones de superficie (TOPSIDES):** Los equipos en cubierta tienen varias funciones con el fin de tratar el pozo. Entre otros equipos se puede encontrar una zona de tratamiento de agua, al igual se encuentran bombas y compresores necesarios para transferir crudo y gas a su próximo destino. Un ejemplo en la Figura 21. Algunas tienen equipo de perforación, equipo para reparación, limpieza y mantenimiento de pozos. Debido a que los proyectos de Aguas Profundas son remotos, sus instalaciones superficiales incluyen cabinas habitacionales para la tripulación.

Figura 21. Colocando las instalaciones de superficie, SPAR



*Fuente: *Project Morpeth, Gulf of Mexico, USA / Offshore-technology.com*

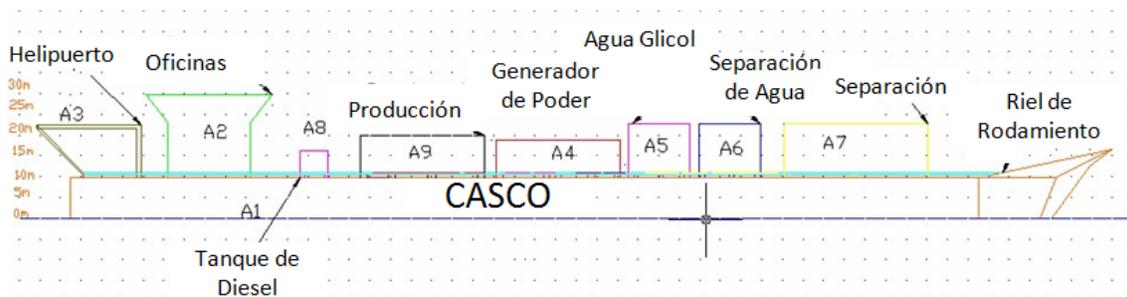
Posicionando la cubierta

La cubierta puede ensamblarse usando varios métodos, en el mar. Grúas impulsadoras pueden colocar en su lugar la cubierta o sus piezas en la parte superior del casco.

Hablando de las cubiertas de las TLP's, Spars o FPS's comúnmente están construidas en patios diferentes que los cascos, ya diseñadas ambas partes, buques marinos de impulso hacen la transferencia de los sistemas de instalación de superficie, los cuales a veces se encuentran en una unidad. Un esquema en la Figura 22.

En equipos FPS's, FPSO's y TLP's, el equipo de instalación de superficie que correspondería a la cubierta se encuentra en tierra, muy cerca del casco.

Figura 22. Áreas tradicionales de instalaciones de superficie, FPSO



ÁREA	CLAVE
Agua Glicol	A5
Separación de Agua	A6
Casco	A1
Separación	A7
Almacén y Oficinas	A2
Riel de Rodamiento	AA7
Generador de Poder	A4
Tanque de Diesel	A8
Helipuerto	A3
Producción (Espacio de Riser)	A9

*Fuente: Design of a FPSO System and Oil Offtake System For Offshore West Africa, Página 35, Mayo 2003

3. **Sistema de anclado o amarre (MOORING):** Es aquella conexión que mantiene el sistema flotante sujeto al piso marino. Algunos de estos amarres son producto de una combinación de alambres de acero o sogas sintéticas con cadenas e incluso tensores de acero.

Extensión de los amarres

Una configuración de amarre típica tiene cuerdas, alambres de acero o poliéster, enlaces de grandes cadenas, las cuales pueden llegar a pesar más de 227 kg, ver Figura 23. Dichas cadenas serán conectadas al piso marino por un sistema de anclaje, normalmente conformado por una pila de acero llevada al piso marino por martillos hidráulicos debajo del mar o a través de un sistema de succión.

Figura 23. Sistema de anclado único, FPSO

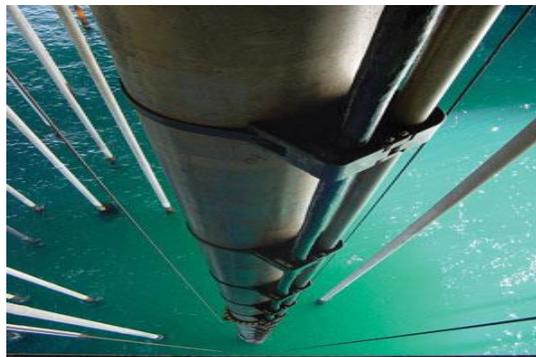


*Fuente: *Project Buffalo, Océano Timor, Australia / Offshore-technology.com*

Si todo va bien, cuando un sistema flotante arribe al sitio, el sistema de anclaje estará ya en el lugar; hablando de FPSO, FSO, FPS y Spars también las líneas de amarre estarán encadenadas e instaladas esperando en el piso marino.

4. **Risers:** Tubos de acero que emanan del piso marino hacia el casco. Un riser transporta la producción del pozo desde el piso marino hasta la cubierta. Ver Figura 24.

Figura 24. Risers de la plataforma Statoil Heidrun, Mar del Norte



*Fuente: *Tecnología Aker Kvaerner Subsea / Artículo: Deepwater Oil Exploration Fuels Composite Production, Junio 2007 por Ginger Gardiner*

Los risers de hidrocarburos se pueden clasificar por su función de transporte o por la utilidad.

Por su función de transporte se clasifican en:

- De importación: Utilizados para transportar los fluidos sin procesos hacia el equipo de producción, una vez en contacto con las instalaciones de superficie, el crudo y gas serán puesto a procesos de separación.
- De exportación: Utilizados para enviar toda la producción de crudo y gas procesada que se encuentra acumulada en la plataforma de producción, hacia su destino en la infraestructura destinada en tierra, plataforma estática.

Por su utilidad pueden ser de 6 diferentes tipos:

- Risers atados
- Riser tubo de tiro
- Riser en forma de campana
- Raiser de tensión en punta
- Torres Risers
- Configuraciones flexibles de Risers

El sistema de producción y los risers adecuados

Esta selección va a depender del sistema de producción que se deseé utilizar, en general, en zonas de Aguas Profundas donde se producirá a través de una FPS's, FPSO's y/o Spar, se utilizan comúnmente los risers en forma de campana y aquellos de tipo flexibles. Los risers tensionados en punta solo se utilizan para las TLP's y Spars.

Finalmente, el sistema de torres, mismo que puede tener variaciones, puede ser utilizado en todos los sistemas flotantes, particularmente en aguas ultra profundas.

4b. **Sistemas submarinos (OPCIONAL):** Utilizados en caso de no querer colocar un sistema de producción en pozo por falta de infraestructura, la instalación será a través de conexiones remotas que llevarán los productos a una plataforma ocupada en tierra.

En el caso de utilización para proyectos en Aguas Profundas, se recomienda que sean ocupados para generar infraestructura de transportación donde no existe, es decir no hay líneas de ductos.

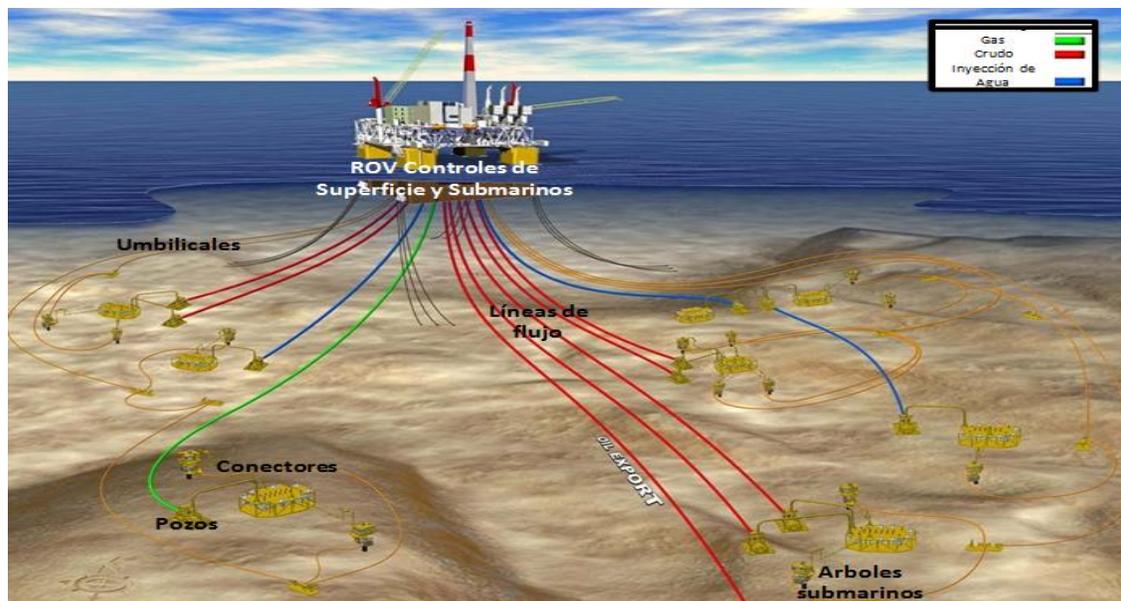
Una combinación de pozos cercanos puede ser explotada con un sistema submarino y una plataforma de tipo convencional, es decir, son desarrollos multicampos.

Seis elementos componen los sistemas submarinos de producción:

Cabeza de pozo (Wells)	Determinan las características del pozo, determinan presiones y la reserva que será transportada.
Arboles submarinos (Subsea trees)	Encontrados en la punta del cabezal en el piso marino, encaminan el flujo del hidrocarburo y contiene la producción de crudo y gas.
Conectores y canastillas (Manifolds and sleds)	Nódulos entre cada línea de flujo que unen los cabezas y la línea de pozo a la plataforma.
Líneas de flujo (Flowlines)	Mueve los flujos de hidrocarburos para la producción en plataforma donde será procesado, es la forma de transportación entre los conectores y los cabezales.
Umbilicales eléctricos e hidráulicos (Umbilicals)	Conductor de flujos necesario, proveen un medio de conexión de eléctrica, hidráulica, inyección química, fibra óptica, entre las instalaciones de superficie y varios de los componentes del sistema submarino.
Controles submarinos y en superficie (ROV)	Monitorean y contienen controles hidroeléctricos, software lógico y aparatos de comunicación. Están diseñados para enviar y recibir información, para responder en caso de falla, como cambiar una tarjeta en una computadora.
*Fuente: Deep Water, Petroleum Exploration & Production, Non technical guide/L effler W., Pattarozzi R., Sterling G./ PennWell 2003	

En el piso marino se pueden observar como en la Figura 25 a continuación:

Figura 25. Sistema Submarino



*Fuente: Blog Its All About Metal Fabrication Addict , Proyecto Gumusut – Kakap, Malasia, Septiembre 2010

Una explicación más extensa de todos los tipos Sistemas Flotantes de Producción para Aguas Profundas se puede consultar en el apartado 3.2.1.

4. PRODUCCION

La fase de producción consiste en la extracción de petróleo y gas de la superficie en la que se haya localizado. Esta fase incluye todos los procesos necesarios para hacer que el petróleo sea producido, el gas comercializable y transportable.

Estas actividades abarcan la transportación del crudo o gas hasta la superficie, la recopilación de la producción de los pozos y el respectivo transporte cerca del campo, tratamiento y procesamiento del aceite y gas, como el almacenamiento de la producción.

La fase de producción generalmente termina en la válvula de salida de la instalación del campo de almacenamiento. Más en algunos casos, se puede considerar que la producción termina cuando se completa la posibilidad de venta del petróleo y el gas, es decir, los hidrocarburos se entregan hacia una tubería u otros medios de transporte, como a una terminal marítima de una plataforma o una refinería.

5. PRODUCCION MEJORADA

Dentro de esta fase se contempla todos los procesos que estén destinados a incrementar técnica y económicamente el recobro de hidrocarburos mediante la inyección de fluidos y/o energía al yacimiento correspondiente.

Este proceso en ocasiones puede llevar el ciclo a un inicio, es decir, se establecen de nuevo aquellos estudios geológicos y geofísicos para la reevaluación de las reservas, así como el replanteamiento de los procesos y equipos que se llevarán para, en caso de presentarse la oportunidad, explotar o recuperar aquellos hidrocarburos que no fueron extraídos en una primer etapa del proyecto.

Dicha recuperación puede contemplar la inyección de agua, gas proveniente del yacimiento, algunos químicos como polímeros o surfactantes, gases como nitrógeno, aire y hasta microorganismos.

6. APROVECHAMIENTO

En esta etapa, actividades como la refinación, la petroquímica toman relevancia debido a sus actividades destinadas a la transportación como venta de derivados de petróleo y gas, con esto, se entiende que se le da un aprovechamiento a la producción de dichos hidrocarburos.

La industria de la refinación tiene como meta transformar el petróleo y gas en petrolíferos como lo es la gasolina, diesel y turbosina, entre otros. En México, Petroleos Mexicanos Refinación participa en las

actividades de producción, transporte, distribución, almacenamiento y comercialización de petrolíferos, por lo que actualmente cuenta con 6 refinerías en el país.

La industria petroquímica abarca todos aquellos procesos químicos o físicos que son necesarios para la elaboración de compuestos, total o parcialmente, provenientes de hidrocarburos o de productos o subproductos de las operaciones de refinación. En México, Petroleos Mexicanos Gas y Petroquímica Básica procesa, almacena, transporta, distribuye y vende gas natural, líquidos del gas natural sus derivados y petroquímicos básicos.³⁴

7. ABANDONO

Al final de la vida productiva de un yacimiento de petróleo o de gas, dentro de una práctica estándar mundial, el sitio normalmente debe ser restaurado a su condición pre-existente. Dicha fase incluye el taponamiento y abandono del o los pozos, la eliminación de equipos e instalaciones, la rehabilitación y restauración del lugar de funcionamiento, y el abandono del sitio.

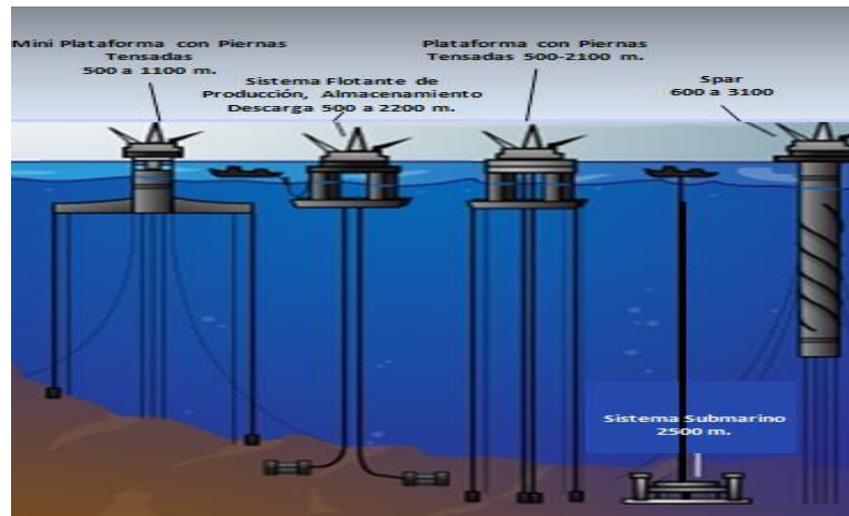
Mar adentro, el equipo y las plataformas o sistemas de producción deben ser retirados, ninguna tubería se extenderá hacia o desde las plataformas. El grado de desmantelamiento, restauración, y la eliminación depende de las leyes y disposiciones contenidas en el contrato de arrendamiento, asignación, contrato de servicio, o cualquier otro contrato, y sobre las políticas de las empresas implicadas.

3.2.1 Los Sistemas Flotantes de Producción utilizables en Aguas Profundas

A continuación podemos ver en la Figura 26 las estructuras sumergibles y semi sumergibles más representativas del mercado; estos sistemas de producción son los más utilizados en los proyectos de Aguas Profundas principalmente por los alcances que tienen en base al tirante de agua en el que pueden trabajar:

³⁴ Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo, artículo 3 inciso III

Figura 26. Sistemas de Exploración y Producción Sumergibles y Semisumergibles



*Fuente: Artículo *How Offshore Drilling Works*, Robert Lamb, 2008

Plataformas con Piernas Tensadas TLP's (Tension Leg Platforms)

Estructura semi sumergible con amarres verticales tensionados para contener el peso y evitar las cargas por compresión. El movimiento lateral de la plataforma es producido por cargas, oleajes y corrientes. Estas plataformas tienen funciones de perforación, producción, enlace, manejo de materiales, habitacional (Ver Figura 27). Su utilización se justifica cuando se pretende explotar campos localizados en Aguas Profundas, de igual forma se piensa en tener costos relativamente más bajos, es por esa razón que son implementadas para la producción de reservas profundas más pequeñas, que serían poco rentables producir con sistemas de producción profundos más convencionales. Pueden llegar a trabajar desde los 500 m. hasta los 2,100 m.

Figura 27. Plataforma TLP y Mini TLP

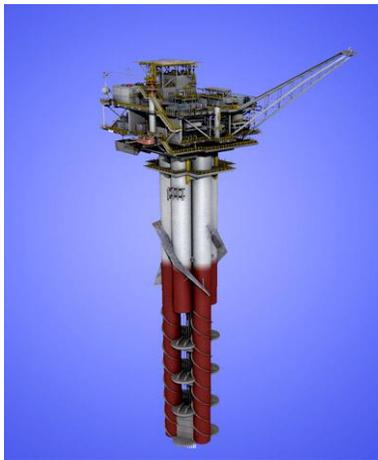


*Fuente: Artículo *How Does a Tension Leg Platform Works*, diseño TLP Moses, Rig Zone

Plataformas tipo SPAR

Es un cilindro vertical de diámetro grande que apoya una cubierta superficial con equipo de perforación y de producción, contiene tres tipos de canalizaciones verticales (producción, perforación y extracción), y un casco de amarre que utiliza un sistema de anclaje a tensión de seis a veinte líneas sujetas al fondo marino. Estas plataformas, ilustradas en la Figura 28 se utilizan actualmente en profundidades de hasta 600m e incluso se pueden ampliar hasta aguas ultra profundas e 3,100 m. de tirante.

Figura 28. Plataforma SPAR



*Fuente: Artículo *How Do Spars Work*, Rig Zone, Red Hawk Cell Spar, diseño Anardako

Sistema de Producción Flotante FPS's (Floating Production System)

Consiste en una plataforma semi sumergible que contiene un equipo de perforación y producción, ancladas con sistemas de amarre convencional por medio de catenarias. Puede ser colocado dinámicamente usando flotadores que rotan, lo que se puede observar en la Figura 29. La producción de los pozos submarinos es directamente a la superficie a través de sus risers verticales, que pueden soportar la plataforma, el FPS se puede utilizar en una gama de profundidades desde los 500 m. hasta los 1,900 m.

Figura 29. Sistema FPS



*Fuente: *Floating Systems Fit For the Future*, BP's Thunder Horse platform, Offshore-technology.com, Enero 2008

Sistemas Flotantes de Producción, Almacenamiento y Descarga, FPSO's
(Floating Production, Storage and Offloading Systems)

Los FPSO es un sistema de tipo flotante que cubre funciones de un gran recipiente anclado al lecho marino, se diseña para procesar y almacenar la producción de pozos submarinos en una sola unidad, periódicamente mediante barcos de menores dimensiones la producción se transporta a lugares de refin. Se puede utilizar en una gama de profundidades desde los 500 m. hasta los 2200 m.

Figura 30. Sistema FPSO



*Fuente: Offshore magazine, *Worldwide Survey Of Floating Production, Storage And Offloading*, Poster Agosto 2009

Los sistemas FPSO no tienen la cualidad de efectuar operaciones de perforación ni de reparación de pozos, no son barcos o navíos, ya que no cumplen esas funciones; estos equipos son diseñados para permanecer en el lugar de explotación y explotación.

Según el área de contacto con la superficie del agua, tienen amplia capacidad de carga cubierta, característica que se muestra en la Figura 30. Sus sistemas de anclajes le permiten girar en torno a este para minimizar el efecto de las cargas ambientales.

Un FPSO podría utilizarse en campos de explotación de Aguas Profundas y ultra profundas donde no haya tubería, el uso de estos equipos ya ha sido aprobado en el Golfo de México. Hasta antes del 2002 estaban prohibidas debido a los posibles daños ambientales que pudieran ocasionarse por derrames. Algunas de las principales Normas y reglamentos que deben de seguirse están estipuladas por la Agencia American Bureau of Shipping, el American Petroleum Institute, y el Det Norske Veritas, esto, en cuestiones ambientales.

Para el año 2002, la Mineral Management Services permitió la colocación de FPSO's en bloques específicos del Golfo de México. La Ley Jones requiere que todos los buques de transporte de carga entre dos puertos se construyan en los Estados Unidos, que sean tripulados por marineros de EE.UU., y que sean propiedad de EE.UU. El propósito de la Ley Jones es mantener la base de construcción naval y de reparación de buques industriales.

Ventajas del Turret de un FPSO

Este sistema de anclaje le permite al Sistema de Producción FPSO:

- 1) Mantener el equilibrio en alta mar cuando el Sistema se encuentra en acción, lo que reduce los inconvenientes operacionales por efectos del oleaje.
- 2) Permite mantener el Sistema bajo un estricto control dinámico de posición, lo que le permite un anclaje al fondo marino seguro, aún cuando la estructura se encuentra flotando.
- 3) Permite al Sistema desconectarse en caso de que, por condiciones climáticas como tormentas, se necesite mover de posición el equipo para evitar daños a la estructura.

Una vez definidos los principales elementos técnicos que conforman las instalaciones de Aguas Profundas, y conscientes de las partes del proceso de Explotación y Producción que incumben a este trabajo, dejaremos un poco del lado las especificaciones de corte técnico y diseño de los sistemas de perforación y producción para adentrarnos en algunos otros rubros de alta importancia.

Para efectos de este documento y habiendo evaluado los sistemas de producción para proyectos de Exploración y Producción de Aguas Profundas en el Golfo de México, es necesario enfatizar, que el sistema o estructura que por el momento se acoplaría al desarrollo de los proyecto o localizaciones en la zona comentada sería la implementación de un Sistema Flotante de Producción, Almacenamiento y Descarga (FPSO).

La decisión anterior responde a la viabilidad económica que podría representar no tener que crear una estructura como el casco, y lo conveniente que sería reconvertir esta zona de almacenamiento del Sistema de Producción, a diferencia de invertir en una Semisumergible o Spar, que representan más gastos de construcción de su infraestructura.

Otra razón que me permitió elegir este Sistema, es la posibilidad de estacionar este Sistema de Producción durante un largo lapso de la explotación en un campo profundo. Generalmente, este tipo de equipos son diseñados y adaptados con formas y requerimientos específicos para el proyecto que se desea emprender y sin necesidad de esperar la renta o compra de otro Sistema de Producción que no sea un FPSO, ya que su construcción exigiría muchas más capacidades técnicas y, sobre todo financieras.

De la misma forma se contemplará también la instalación de un sistema submarino de producción, esto debido a la falta de líneas de ductos en el subsuelo profundo del Golfo de México, del lado mexicano, y siendo que este equipo pudiera alcanzar a conectarse a la red de ductos de EE.UU. De lado profundo limitante con campos de Nueva Orleans, es importante rescatar que la regulación de EE.UU. permite desde el 2002 la instalación de estos Sistemas de Producción en el Golfo de México. Lo anterior responde al estudio general que se hizo de condiciones geotecnológicas y económicas generales en las que se deben realizar los trabajos de Exploración y Producción.

Dentro del capítulo IV se establecerán condiciones técnicas más concretas para poder diseñar un proyecto “tipo”, que seleccione los criterios que necesarios para sugerir la creación de sistema de producción deseado. Por lo pronto, y en aras de delimitar la investigación, los siguientes temas estarán basados en la idea de ensamblar un FPSO en México, para realización de un proyecto de Exploración y Producción de Aguas Profundas en el Golfo de México.

CAPITULO IV. INSTRUMENTOS ARANCELARIOS, OPERATIVOS Y LOGÍSTICOS DE COMERCIO INTERNACIONAL QUE PUEDEN BENEFICIAR LA EJECUCION DE PROYECTOS DE AGUAS PROFUNDAS EN MEXICO

Después de definir cuál es el sistema que conviene más utilizar en el Golfo de México, hay que estudiar bajo qué elementos comerciales puede hacerse más competitiva la adquisición de dicho suministros necesarios para el ensamble de un sistema de producción de Aguas Profundas en México.

Para medir el Impacto de los Tratados de Libre Comercio firmados por nuestro país en proyectos de Aguas Profundas, es necesario establecer, a través de qué mecanismos arancelarios de Comercio Internacional es posible aplicar los beneficios que nos dan las relaciones bilaterales o multilaterales que se han firmado con otras naciones del mundo. El mecanismo que considero puede apoyar a la adquisición de insumos necesarios para el ensamble de un sistema de producción en México es la importación de mercancías.

Es importante resaltar, que no se sugiere que toda la estructura sea de origen extranjero, sino únicamente aquellos módulos que en su caso no se encuentren en existencia o que no sean producidos en el país, como podría ser equipo especializado de las instalaciones de superficie.

Y aún cuando, en la Ley Aduanera vigente, en su artículo 106 fracción V inciso c), se contempla la importación temporal a 10 años de la plataformas flotantes en forma íntegra, habría que considerar que en el caso de Pemex, la necesidad de equipos sobrepasarían el interés de importar de manera temporal el sistema de producción, debido al tiempo y la naturaleza de sus trabajos en Aguas Profundas.

Los elementos que se van a estudiar en este apartado, y que serán sujetos a un proceso rápido de determinación de su fracción arancelaria para identificar el arancel de importación que le corresponde, son los siguientes:

1. Casco (navío o suministro de acero)
2. Instalaciones de superficie
3. Sistema de anclaje
4. Risers
5. Sistema Submarino

La clasificación de dichas mercancías se realiza en base al Convenio del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (Harmonized System of Tariff Nomenclature, HS), el cual entró en vigor el 1 de enero de 1988; este convenio forma parte de la Organización Mundial de Aduanas.

En nuestro país, la clasificación de componentes se encuentra regulada dentro de la Tarifa de la Ley de Impuestos a la Importación y Exportación (TIGIE), esta Ley está basada en el Sistema Armonizado.

Antes de realizar esta clasificación hay que comprender el concepto de importación, y sus modalidades, debido a que de cierta forma, la modalidad le da el estado de calidad "migratoria" de la mercancía, la que pueden ser introducidas al país de manera definitiva o temporal.

Debido, a que hay diferentes maneras de realizar una importación de mercancías, a raíz de que existen diferentes tarifas de los países con los que hay acuerdos de reducciones arancelarias, para determinar su régimen definitivo o temporal, primero es necesario establecer con precisión su procedencia para saber cuál de los tipos impositivos es el verdaderamente aplicable.

4.1 Mercancías consideradas originarias y certificación de origen para efectos de importación

Mercancía originaria: Mercancía que cumple con las exigencias del Régimen de Origen, es decir, se le considera como originaria del lugar cuando ha cubierto su proceso productivo en un país o la región del tratado, en más de un determinado porcentaje (dependerá del tratado), independientemente que en su elaboración se empleen insumos importados, los cuales representarán un porcentaje menor.

Porque es importante conocer su origen:

- a) Determina la nacionalidad de las mercancías
- b) Permite identificar mercancías que serán susceptibles de recibir trato arancelario preferencial en el marco de un tratado internacional
- c) Asegura que las preferencias de los tratados se otorguen sólo a bienes producidos en los países miembros y no elaborados en otros países³⁵

Los principales criterios para definir el origen son:

- Totalmente originario: El bien se obtiene en su totalidad o se produce enteramente en el territorio de uno o más países del tratado.
- Salto arancelario: Los materiales con los que se fabrica un bien son importados de otro país fuera del tratado, pero, el producto al llegar al país ha sufrido una transformación tal que su naturaleza arancelaria cambio y ese hecho le da la naturalización regional.

Si un producto mexicano contiene insumos no originarios, puede acudir al criterio de *minimis*, donde los insumos no originarios representen en general menos del 7% del valor total del producto.

- Valor de contenido regional: El valor de contenido regional de una mercancía, le da el carácter aduanal con el que será tratado, este se calculará en base al siguiente método:

$$VCR = \frac{V - VMN}{V} \times 100$$

³⁵ Guía Básica del Exportador/Importador 2010, Sección Regulaciones Arancelarias

Donde:

- VCR es el valor de contenido regional expresado como porcentaje;
- V es el valor de la mercancía, de acuerdo a la definición del Acuerdo de Valoración Aduanera de la OMC, ajustado sobre una base Libre a bordo (FOB)
- VMN es el valor de los materiales no originarios, de acuerdo a la definición del Acuerdo de Valoración Aduanera, ajustado sobre una base Envío, Seguro y Transporte (CIF), salvo lo dispuesto en el párrafo 4.

El porcentaje de valor de contenido regional no será menor a 50%, excepto para las mercancías listadas en el Anexo 3 de la Reglas en Materia de Comercio Exterior, las que deberán cumplir con una regla específica por producto.

Ejemplo:

Para efectos del Tratado México - Chile, una mercancía será considerada originaria de México o de Chile cuando:

- (a) La mercancía sea obtenida en su totalidad o es producida enteramente en el territorio de una parte;
- (b) La mercancía se produzca enteramente en el territorio de una o de ambas partes, a partir exclusivamente de materiales originarios;
- (c) La mercancía sea producida en el territorio de una o de ambas partes, a partir de materiales no originarios, cumpliendo con un valor de contenido regional no inferior a 40%, con excepción de las mercancías listadas.

Para poder ubicarnos dentro de cualquier tratado internacional, y poder dar cumplimiento a las regulaciones y restricciones arancelarias, debemos en primera instancia determinar la fracción arancelaria de los materiales, que en este caso queremos importar.

A través de la búsqueda y clasificación del componente podemos determinar la fracción arancelaria, que posteriormente tendremos que ubicar en el TLC que queramos ocupar, finalmente denotar en que período de desgravación se encuentra.

4.2 Importaciones definitivas y temporales

Es momento de definir qué clase de importación que estará apoyado este trabajo:

- Definitivas

Se entiende por régimen de importación definitiva, la entrada de mercancías de procedencia extranjera por tiempo ilimitado, podrán ser originarias cuando las notas explicativas determinen el porcentaje de los componentes extranjeros u originales.

- Temporales

Se entiende por régimen de importación temporal, la entrada al país de mercancías para permanecer en él por tiempo limitado, con una finalidad específica y siempre que retornen al país de origen sin modificación alguna.

En ocasiones, se presenta la opción de realizar una importación definitiva cuando el insumo que vamos a utilizar sufrirá un desgaste o modificación tal que sea imposible retornarlo a su lugar de origen en el estado en que fue adquirido. Lo último explica la necesidad de que materias primas sean destinadas a la importación en un régimen definitivo, ya que se sujeten a la imposición arancelaria que les corresponda por tratado.

La opción de importaciones temporales, responde a la necesidad de adquirir equipos que pueden ser utilizados y montados en otras estructuras y que, en el caso de equipo para la industria petrolera pueden ser importados hasta por 10 años, si es que retornaran de la misma manera en la que fueron ingresados al país.

De tal forma, es una cuestión de decisión estratégica del realizador del proyecto, qué esquema le conviene más en cuestiones sobre todo financieras y de pago de impuestos, si el insumo es originario según las notas explicativas, entonces la imposición arancelaria no aplica.

Los requisitos administrativos esenciales que exigirá la Secretaría de Economía, cuando se pretendan realizar los trámites de importación son los siguientes:³⁶

1. Inscribirse en Padrón de Importadores; Padrón de Importadores de Sectores Específicos; Padrón de Exportadores Sectorial.

³⁶ Página web Secretaría de Economía / Requisitos para los importadores

2. Contratar los servicios de un agente o apoderado aduanal para que en su nombre realice los trámites correspondientes.
3. Cumplir con las restricciones y regulaciones que la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación señalen para la mercancía.
4. Pagar los impuestos al comercio exterior.

Como ya se mencionó antes, la importancia de clasificar la mercancía y dotarla de una fracción arancelaria responde a la necesidad de conocer cuáles son los aranceles y regulaciones que les corresponden.

En la tabla 21, se presentan los elementos principales de un Sistema de Flotante de Producción, Almacenamiento y Descarga y los insumos que los conforman, así como los componentes del respectivo sistema submarino. Con esa información se identifica la fracción arancelaria de cada uno, y los aranceles que corresponden si la adquisición se hace acogiéndose a un TLC, como otros datos importantes de comercio exterior.³⁷ También se puede observar el régimen comercial que se le quiera dotar, si propone la adquisición por medio de una importación “temporal o definitiva”.

Se puede contemplar de igual forma la adquisición en el mercado nacional. Esta última recomendación aparece con “100%”, lo que indica que se puede adquirir con proveedores nacionales. Las siglas “N/A” significan que se cree que los insumos no pueden ser elaborados en el mercado nacional y por tanto su importación sería inminente.

En la columna de Tratados Aplicables y Arancel p/ tratados, se especifica que acuerdos con los socios comerciales son aplicables para la importación de los insumos y el porcentaje de grabación que corresponde. En el caso de la información recabada, se conoce que todos los acuerdos comerciales aplican a la importación, y que, la nomenclatura mostrada como “Ex”, se refiere a un arancel exento en pago para los TLC's.

Es importante comentar que la columna destinada a Japón aplica un arancel especial, en caso de realizar la importación de dicho país existen mecanismos internacionales de cooperación económica con México. No siendo un TLC, se restringen en medida los beneficios a la adquisición de productos de dicha nación. Algunas de las importaciones japonesas con arancel especial pueden corresponder a mercancías de tipo electrónica, de ciencia, tecnología y aquellas con base en acero, y en general para la industria metalúrgico.

³⁷ Estadísticas de comercio actualizadas, Información arancelaria actualizada conforme al Diario Oficial de la Federación a Septiembre de 2010

Tabla 21. Componentes de un Sistema FPSO y sus fracciones arancelarias							
CONCEPTO	Como importación	Insumo mercado nacional	Fracción arancelaria	Tratados Aplica.	% Arancel p/ tratados	Japón	Resto del mundo
Casco / Reconversión							
*Navío mercante	Definitiva	100%	8901.20.01	Todos	Ex	Ex	15%
Casco / Construcción							
Acero	Definitiva	100%	7208.51.03/720.15.02/7209.15.03	Todos	Ex	10%	5%
Equipo	Definitiva	100%	8905.90.99	Todos	Ex	Ex	5%
Acondicionamiento	Definitiva	100%	8907.90.99	Todos	Ex	Ex	10%
Protección anticorrosión	Definitiva	100%	3811.11.01	Todos	Ex	Ex	Ex
Pintura, aislante, contrafuego	Definitiva	100%	3209.90.99	Todos	Ex	7.2%	Ex
Instalaciones de superficie							
Generador eléctrico	Temporal	N/A	8502.12.01	Todos	Ex	9.2%	15%
Electricidad y electrónicos	Temporal	N/A	8502.40.01	Todos	Ex	7.2%	5%
Unidad de poder hidráulico	Temporal	N/A	8412.29.99	Todos	Ex	Ex	Ex
Inyector de agua	Temporal	N/A	8908.00.01	Todos	Ex	Ex	Ex
Cuarto de control eléctrico	Definitiva	100%	90.158.004	Todos	Ex	Ex	Ex
Procesador de agua	Temporal	N/A	9028.20.03	Todos	Ex	9.2%	15%
Separador	Temporal	N/A	8905.90.01	Todos	Ex	Ex	Ex
Separador	Temporal	N/A	8905.90.01	Todos	Ex	Ex	Ex
Compresor de gas	Temporal	N/A	8414.80.12	Todos	Ex	Ex	Ex
Grua 1	Temporal	N/A	8428.20.01	Todos	Ex	5.2%	Ex
Grua 2	Temporal	N/A	8428.20.01	Todos	Ex	5.2%	Ex
N/A no aplica	Ex Exento						
*Creación propia con información de la SE, Sistema de Información Arancelaria, y la Tarifa de la Ley de Impuestos a la Importación y Exportación (TIGIE) a Septiembre del 2010							

Tabla 21. Componentes de un Sistema FPSO y sus fracciones arancelarias							
CONCEPTO	Como importación	Insumo mercado nacional	Fracción arancelaria	Tratados Aplica.	% Arancel p/ tratados	Japón	Resto del mundo
Sistemas de pila							
Risers	Definitiva	N/A	7604.24.06	Todos	Ex	15%	5%
Sistema de anclaje							
Cadenas	Definitiva	100%	7315.81.01	Todos	Ex	7.2%	Ex
Conectores	Definitiva	100%	7315.81.01	Todos	Ex	7.2%	Ex
Anclas	Definitiva	100%	7326.19.13	Todos	Ex	5.2%	Ex
Desembarco							
Mangueras	Definitiva	100%	4009.21.03	Todos	Ex	5.2%	Ex
Cable	Definitiva	100%	9001.10.01	Todos	Ex	5.2%	Ex
Tolba o rampa	Definitiva	100%	8479.89.16	Todos	Ex	9.2%	15%
Sistema submarino							
Cabezales de pozo	Temporal	N/A	9015.80.04	Todos	Ex	Ex	Ex
Arboles submarinos	Temporal	N/A	8481.20.12	Todos	Ex	7.2%	5%
Líneas de flujo	Definitiva	N/A	9026.10.03	Todos	Ex	Ex	Ex
Umbilicales eléc e hidráulicos	Definitiva	N/A	9025.90.01	Todos	Ex	5.2%	Ex
Controles ROV	Temporal	N/A	8543.70.05	Todos	Ex	Ex	Ex
Conectores	Temporal	N/A	9015.90.01	Todos	Ex	Ex	Ex
Plataforma en tierra	Temporal	100%	8905.20.01	Todos	Ex	Ex	Ex
N/A no aplica	Ex Exento						
*Creación propia con información de la SE, Sistema de Información Arancelaria, y la Tarifa de la Ley de Impuestos a la Importación y Exportación (TIGIE) a Septiembre del 2010							

Importaciones provenientes de otras partes del mundo diferentes a aquellas con las que México tiene socios comerciales, son asignadas, en varias ocasiones con altos aranceles, esto, es con el fin de proteger y promover la alta comercialización de insumos y materias primas entre bloques comerciales favorecidos por los mecanismos del Comercio Internacional y la competencia de mercados en condiciones iguales.

En el capítulo IV se podrá observar dentro de un ambiente financiero, el impacto económico que pueden tener los aranceles a las actividades de comercio exterior, dentro del contexto de costos y presupuesto para el ensamble de un sistema FPSO, en el Golfo de México.

4.3 Los puertos petroleros y mercantes de Comercio Exterior

Después de haber presentado los requisitos técnicos básicos para la selección y construcción de un sistema FPSO como parte de un proyecto de Exploración y Producción, y de haber establecido qué herramientas del comercio internacional nos permitirán adquirir los insumos necesarios para el ensamble de dicho sistema de producción, es la finalidad de este apartado analizar la infraestructura de comercio internacional que existe en el país para la importación y comercialización de dichos insumos.

Lo anterior, cuando su destino es un puerto nacional y el ingreso de los insumos se lleve a cabo por vía marítima e incluso a través de carreteras y vías férreas que están conectadas con los puertos. Con esto se busca establecer las mejores opciones en cuanto a la comercialización de mercancías, desde y hacia puertos de altura nacionales, para lo que también se detectarán las rutas de transporte de mercancías.

Las adquisiciones y contratación de espacios portuarios para la creación de una FPSO destinada a proyectos de Exploración y Producción en Aguas Profundas del Golfo de México podrían incentivar la compra y contratación del mayor número de proveedores mexicanos para el abastecimiento y diseño de la estructura. Es importante rescatar que el ensamble de algunos elementos del Sistema de Producción sería, en un patio de construcción en un puerto nacional; es ahí donde las ventajas competitivas de los tratados de libre comercio tendrían gran relevancia, insumos y módulos completos serían adquiridos de otras naciones y serían ingresados por las aduanas mexicanas con un trato preferencial, lo que le da valor adquisitivo y gran competencia a la estructura unificada en el interior de México.

Dentro del estudio de patios de construcción, se observará dónde es factible realizar el ensamble físico como el diseño del sistema de producción. La localización del patio dependerá de las características de calado y profundidad del muelle, de la infraestructura tecnológica, de la movilización de embarcaciones, y de la capacidad del constructor que se requiera contratar, entre otros factores. Es decir, deben existir condiciones para amar grandes embarcaciones y se debe tener acceso al personal más calificado. De no haber las condiciones, habrá la necesidad de buscar especialistas capacitados en la industria, e incluso involucrar en gran medida a las universidades, sus investigadores y su alumnado con las carreras indicadas para capacitarlos a corto plazo.

4.3.1 *Los puertos de altura en México*

México tiene una posición geográfica ventajosa en materia de transportación, esto debido a que cuenta con 11,000 kilómetros de costa en los litorales del Pacífico y Atlántico, lo último brindan a los puertos mexicanos la oportunidad de explotar el tráfico marítimo nacional y aprovechar su vecindad con Estados Unidos, para tener contacto comercial con todo el mundo.³⁸

Los puertos marítimos destinados al embarque y desembarque de grandes volúmenes de carga son más de 20 en la república mexicana. Según la Ley de Puertos, hay diferencia entre los puertos que se dedican al tráfico internacional, y aquellos que se dedique únicamente al tráfico en el interior de las aguas territoriales mexicanas.

La ley de Puertos en su artículo 9 párrafos I, clasifica los puertos y terminales por el tipo de navegación en:

a) De altura, cuando atiendan embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puntos nacionales e internacionales, y

b) De cabotaje, cuando sólo atiendan embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puntos nacionales.³⁹

Actualmente, aunque los puertos de altura movilizan grandes volúmenes de productos petroleros, agrícolas y minerales, es requisito indispensable para una efectiva operación portuaria el que los puertos mexicanos cumplan con estándares internacionales de seguridad y operen con equipos de alta tecnología para la revisión de mercancías.

Es importante rescatar que la mayoría de los puertos nacionales están en franca reestructura, unos con más necesidades que otros, pero todos se encuentran realizando trabajos de promoción a través de su Administración Portuaria Integral.

La importancia estratégica de los puertos para México está representada el porcentaje de comercio que se realiza por vía marítima, en últimas fechas alcanza hasta el 80% del tráfico comercial del país, según cifras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en el 2010. Dichos puertos son manejados por Administraciones Portuarias Integrales (API's) las cuales están a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y transportes (SCT).

³⁸ *Los Puertos en México y la Política Económica Portuaria Internacional*" Observatorio de la Economía Latinoamericana, N°92, 2008 Díaz-Bautista, A.

³⁹ Ley de puertos, texto vigente 2010 / Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1993

Para efectos de este estudio, se tomarán en cuenta sólo los puertos de altura por su importancia, posición estratégica en el caso de los ubicados en el Golfo de México y por el manejo de mercancías de tipo internacional.

A continuación, los cinco puertos de altura más importantes para los fines de este trabajo de investigación⁴⁰:

Puertos de altura en el Golfo de México

- Puerto de Ensenada

Localizado en el noroeste de México, en el estado de Baja California a 110 kilómetros de la frontera entre México y Estados Unidos de Norteamérica.

Se ubica en la Cuenca del Pacífico, donde se encuentra el mayor dinamismo de intercambio comercial en el mundo. A través de este puerto se puede acceder a los principales puertos y centros de producción y consumo ya que se encuentra en conexión con 64 puertos en 28 países.

Las importaciones que se reciben en este puerto provienen de los mismos países aunados a Nicaragua en Centroamérica, Nueva Zelanda y Asia, con el que se sostiene mayor dinamismo debido al intercambio comercial de la industria maquiladora.

Las principales carreteras que conectan al puerto provienen de las ciudades de Tijuana, Tecate, Mexicali, Hemosillo, San Diego, Los Ángeles, Tucson y Phoenix. Lo anterior le permite acceder a las principales carreteras y redes ferroviarias de México y Estados Unidos.

Sus actividades industriales se concentran en el movimiento de contenedores y carga general, pesca comercial, cruceros, pesca deportiva, astilleros y manejo de minerales a granel.

- Puerto de Veracruz

Con una extensión de más de 600 hectáreas, en tierra y agua, cuenta con 19 posiciones de atraque en nueve muelles con terminales de contenedores, usos múltiples, automóviles, fluidos y muelles a granel de minerales como agrícolas, finalmente el muelle de Petróleos Mexicanos.

⁴⁰ Los 10 Puertos más Importantes de México / Revista en línea "Explorando México", 2010-2011

La mercancía que se transfiere en el puerto de Veracruz es para consumo interno y exportación hacia y desde Florida, Europa y el Norte de África.

Actualmente, este puerto está aplicando un proyecto para aumentar su capacidad, la cual pasará de 19.5 millones de toneladas a 118 millones. La ampliación agregará 34 posiciones de atraque en un área de 300 hectáreas. Esto permitirá recibir barcos con una capacidad de hasta 8,500 contenedores.

- Puerto de Tampico

Considerado el segundo puerto de altura en importancia en el Golfo de México y a nivel nacional, se encuentra en las márgenes del Río Pánuco. En un principio se creó para dar servicio a las compañías instaladas en la zona, además de dar servicio a grandes empresas de todo el mundo. Hoy día el puerto de Altamira ha sido diseñado para sustituir este puerto a largo plazo.

Cuenta con 2,147 metros de muelles para terminales públicas, 6 terminales privadas y 10 patios para la construcción de plataformas marinas.

Sus conexiones más importantes a nivel internacional son con Japón, Rusia, Canadá, Estados Unidos, Bélgica, Australia, Alemania, Brasil, Inglaterra, Cuba, Bahamas, Panamá, Chile y Colombia.

Al día de hoy ocupa el tercer lugar en el manejo de carga general suelta y granel mineral. Es el quinto lugar en manejo de granel agrícola y el cuarto puesto en carga contenida.

Tampico es el líder nacional en el manejo de acero en sus diversas presentaciones; en un cuatrimestre (2008), tuvo capacidad para mover 335,000 toneladas de acero de importación y es un acceso importante para el comercio exterior en materia industrial, agrícola y mineral.

- Puerto de Altamira

El Complejo Industrial Portuario de Altamira se encuentra ubicado al norte del estado de Tamaulipas, tiene una importante presencia en la comercialización de la frontera de Estados Unidos, al igual que con centros industriales como Monterrey, Saltillos, San Luis Potosí, Guadalajara, Estado de México, entre otros.

Es un punto estratégico a nivel mundial, el cual a través de su enlace multimodal de carreteras y el sistema ferroviario tiene contacto directo con Estados Unidos.

Su desarrollo inmobiliario está concentrado en esquemas de compra-venta de frente de agua para operaciones portuarias, así como la contra-prestación del uso de suelo y aprovechamiento de la infraestructura portuaria instalada.

El complejo Altamira representa grandes oportunidades de operación clave para compañías de la industria plástica automotriz, acerera, industrial, petroquímica, metal – mecánica, mineral, fabricantes de plataformas petroleras, la industria química y textil.

Puertos de altura en el Océano Pacífico

- Puerto de Manzanillo

Puerto que se encuentra en el estado de Colima, debido a su posición estratégica es el principal vínculo entre el Océano Pacífico y el corredor industrial y comercial más importante del país (estados de Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Nuevo León, Coahuila y el Distrito Federal), como para el comercio con Estados Unidos, Canadá, Sudamérica y los países en la Cuenca del Pacífico.

En este puerto se operan el yacimiento de fierro más importante de México por la empresa Peña Colorada; se encuentra la planta de Tecomán productora de 2,500,000 toneladas anuales de cemento.

Cuenta con 437 hectáreas, que incluyen zonas de agua, muelles y zonas de almacenamiento. Tiene 17 posiciones de atraque y 14 hectáreas de almacenamiento equipadas con 13.5 kilómetros de vías férreas y 5.4 kilómetros de carretera. Las 26 líneas navieras que escalan de forma regular en Manzanillo lo conectan con 74 destinos en el mundo.

- Puerto de Lázaro Cárdenas

El puerto de Lázaro Cárdenas se ubica en el estado de Michoacán, éste, es considerado uno de los más importantes de este país. Actualmente, es el soporte para que los productos procedentes de Asia lleguen con mayor rapidez a los Estados Unidos y Canadá, mercados de alto consumo de mercancías orientales.

Lázaro Cárdenas es considerado un punto de enlace entre Asia y Norteamérica, ya que opera mediante una autopista directa y el corredor multimodal ferroviario Lázaro Cárdenas – Kansas City (operado por Kansas City Southern México) con 15 terminales intermodales para el tráfico de mercancías.

Este puerto es característico de la fabricación y exportación de acero de alta calidad, está acondicionado para recibir navíos de grandes dimensiones y todo tipo de cargas.

4.3.2 Enlaces carreteros – ferroviarios utilizados para la circulación de mercancía de Comercio Internacional en México

En las tablas 22, 23, y 24 se puede apreciar todas las conexiones nacionales existentes entre los puertos de altura y la infraestructura carretera como ferroviaria nacionales, lo anterior para calificar la ruta que se seguirá, y en aras de obtener de manera más rápida los insumos que se necesitan. La calidad del transporte está definida por las siglas E, B, R y D:

Puerto	Carreteros		Ferroviarios		
	Destino	Kms.	Estado	Destino	Kms.
Altamira	Monterrey	540	B	Monterrey	500
	Querétaro	820	R-D	Torreón	870
	México	542	D	Querétaro	950
Coatzacoalcos	Villahermosa	124	ND	Salina Cruz	303
	Salina Cruz	302	ND	Veracruz	405
	Veracruz	324	ND	Puebla	625
	México	629	ND	México	716
Dos Bocas	Cárdenas	70	B	-	
Ensenada	Tijuana	110	E	-	
	Tecate	117	B		
	Mexicali	240	B		
Guaymas	Nogales (Ensenada C., Juárez y Chihuahua)	420	E	Nogales	420
				Los Mochis	340
Lázaro Cárdenas	México	591	B	Morelia	4,251
	México Acap.	613	B	Querétaro D.F., N. Laredo	

*Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Portuario 2007 - 2030, Apartado de Competitividad / Secretaría de Comunicaciones y Transportes

E=Excelente, B=Bueno, R= Regular D= Deficiente ND= No Disponible

Tabla 23 .Vías carreteras y ferroviarias conectadas a los puertos mexicanos (2)

Puerto	Carreteros		Ferroviarios					
	Destino	Kms.	Estado	Destino	Kms.			
Manzanillo	México	791	B	México	978			
	Guadalajara	300	B	Guadalajara	353			
	Querétaro	660	B	Querétaro	715			
	N. Laredo	1,310	B	Monterrey	1,380			
Mazatlán	Culiacán	207	BD	Nogales	625			
Puerto Madero	Arriaga	240	B	Ojinaga	200			
				Cd. Hidalgo	42			
Puerto Vallarta	Guadalajara	340	ND	Istmo de Tehuantepec	500			
						México	919	ND
						Manzanillo	267	ND
Progreso	Mérida	36	E					
						Cancún	320	E
						Campeche)	210	E
Salina Cruz	Tehuantepec	613	ND	Coatzacoalcos	303			
	Panamericana		ND					

*Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Portuario 2007 - 2030, Apartado de Competitividad / Secretaría de Comunicaciones y Transportes

E=Excelente, B=Bueno, R= Regular D= Deficiente ND= No disponible

Tabla 24 .Vías carreteras y ferroviarias conectadas a los puertos mexicanos (3)

Puerto	Carreteros		Ferroviarios		
	Destino	Kms.	Estado	Destino	Kms.
Altamira	Monterrey	524	R	Monterrey	524
	Valle-SLP	437	R	San Luis P.	449
	Veracruz	501	R		
	Matamoros	500	R		
	México	550	D		
Topolobampo	Nogales-Guad.	625	R	Nogales-Guad.	625
	Ojinaga-Topol.	200	R	Ojinaga-Topol.	200
Tuxpán	México	333	E-D		
	Veracruz	330	R		
	Tampico	200	R		
Veracruz	México	480	E	Puebla	292
	México (Jalapa)	434	B	México	564

*Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Portuario 2007 - 2030, Apartado de Competitividad / Secretaría de Comunicaciones y Transportes

E=Excelente, B=Bueno, R= Regular D= Deficiente ND= No Disponible

Áreas de influencia predominantes de los puertos Mexicanos

A continuación, las áreas de influencia y participación de los puertos mexicanos de altura con respecto a otras naciones y de acuerdo a las actividades de importación realizadas, ver Figura 31. Con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Figura 31. Áreas de influencia externa: Importaciones por bloque regional

	EUA	Canadá	Sudamérica	Europa	Japón	Asia Pacifico	China	Centroamérica	Africa	Rusia/Ucrania
Altamira										
Coatzacoalcos										
Dos Bocas										
Ensenada										
Guaymas										
Lázaro Cárdenas										
Manzanillo										
Mazatlán										
Puerto Madero										
Puerto Vallarta										
Progreso										
Salina Cruz										
Tampico										
Topolobampo										
Tuxpan										
Veracruz										

*Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Portuario 2007 - 2030, Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Evolución de la carga y niveles de tráfico comercial de puertos extranjeros

Para realizar una planeación estratégica de los puertos del país, también debe considerar el movimiento de la carga de puertos extranjeros, cuya vinculación con los puertos mexicanos es estrecha. En el caso de puertos como el de Los Ángeles, Long Beach, Houston o Freeport son las oportunidades de negocio que se tienen cercanos sobre todo a los principales puertos de carga de mercancías en México, ver Tabla 25. En el caso de los puertos de altura fronterizos del Pacífico, la diferencia en las cargas de mercancía se nota por los principales productos que se transportan, por parte de E.E.U.U., estos son el granel mineral y la carga contenerizada; los puertos mexicanos del pacífico tiene mayor manejo de productos petrolíferos y en granel mineral.

Tabla 25. Carga por tipo de producto en los principales puertos del Pacífico de EE.UU. y México

	Vancouver	Long Beach	Tacoma	Portland	Seattle	Total	Total puertos mexicanos
Carga general, secay vehiculos	16,491,000	9,401,448	494,953	1,162,769	164,539	27,714,709	7,012,205
Carga contenerizada		79,924,941	11,147,941	2,207,212	9,790,946	103,070,633	5,799,743
Granel agrícola	7,776,000		4,116,440	2,756,202	3,107,732	17,756,374	1,375,699
Granel mineral	38,398,000			4,099,869		42,497,869	34,305,908
Petrolífero	3,489,000	31,683,407			909,879	36,082,286	27,422,086
Fluidos	573,000					573,000	243,708
Totales	66,154,000	121,009,796	15,758,928	10,226,052	13,973,096	227,121,871	76,159,350

*Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Portuario 2007 - 2030, Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Datos en Toneladas métricas

En el caso de los puertos de altura de Estados Unidos y los de México, lo anterior en la zona del Golfo de México, ver Tabla 26; de nueva cuenta los petrolíferos y la carga general, seca y vehículos registran los transportes y movimientos en más grandes en E.E.U.U., en puertos mexicanos de nueva cuenta los petrolíferos son los más transportados.

Tabla 26. Carga por tipo de producto en los principales puertos del Golfo de México, EE.UU. y México				
	Corpus Christi	Houston	Total	Total puertos mexicanos
Carga general, seca y vehículos	8,345,555	10,752,240	19,097,795	7,272,254
Carga contenerizada		10,479,521	10,479,521	7,118,491
Granel agrícola	1,511,920	1,063,322	2,575,252	9,912,775
Granel mineral		4,615,389	4,615,389	13,046,395
Petrolífero	67,152,908	59,045	67,211,953	106,033,162
Fluidos	220,52		220,572	4,496,168
Totales	77,230,956	26,969,526	104,200,482	147,879,245

*Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Portuario 2007 - 2030, Secretaría de Comunicaciones y Transportes
 Datos en Toneladas métricas

Es importante notar que mercancías generales, contenerizadas, de granel mineral y de petrolíferos, representan la base del comercio entre puertos estadounidenses y mexicanos. Tomando en cuenta que en este trabajo se sugiere la importación de productos eléctricos, mecánicos y de partes consideradas de carga general, podría decirse que por excelencia estos puertos de E.E.U.U. serían el primer enlace con el extranjero, así como puente y vía de importación con el resto del mundo.

El carácter estratégico que se le ha dado a la selección anterior de puertos, responde al cumplimiento de requisitos que compaginan con las actividades de importación de insumos, en este caso para la utilización de la Industria Petrolera.

En materia aduanal, todos estos puertos, al ser catalogados como de altura, cuentan con una sección aduanera o aduana para la liberación de mercancía de importación, cuenta con recintos fiscales y bodegas de almacenaje, tiene a su disposición el servicio de agencia aduanal para que por ese medio se realice el despacho aduanal y todos los tramites arancelarios ante las Secretaria de Economía y, si fuera el caso, ante la SCT.

Algunas de las características que cumplen estos puertos, que fueron consideradas relevantes para incluirlos en este documento, son las siguientes:

- Se encuentran ubicados en el Golfo de México
- Tienen acceso marítimo y/o pluvial a las zonas ya descritas de Aguas Profundas
- Su infraestructura y capacidad proveedora de insumos puede compaginar con las necesidades de los proyectos de Aguas Profundas
- Puertos con infraestructura portuaria de alta tecnología para construir en sus patios de construcción sistemas de producción flotantes
- Gran entradas y salidas principales de mercancías correspondientes a la industria petrolera y que son de tipo especializada
- Amplio margen de carga y comercialización de insumos provenientes de países asiáticos, cercanía con la frontera de Estados Unidos, posibilidad de enlace con Canadá y Sudamérica.
- Cuentan con sistemas multimodales que permiten la llegada de un insumo desde un puerto especializado en el Pacífico hasta un puerto localizados en el Golfo de México.
- Flujo de insumos requeridos para el ensamblaje principalmente del casco de un sistema FPSO
- La especialidad comercial del puerto es compatible con las materias necesarias para ensamblar un sistema flotante de explotación.

Es importante resaltar, que no todos los puertos antes mencionados cubren con todas las características, más sin embargo, es importante reconocer que se necesitarían trabajar en más de uno de los puertos para poder tener la mejor selección del servicio naviero, por lo que se atiende a la especialidad e infraestructura existe de cada complejo industrial.

4.4 La oferta de patios de construcción donde se elaboran Sistemas Flotantes de Producción, Almacenamiento y Descarga para proyectos de Aguas Profundas

Una vez que conocemos cuales son los puertos por medio de los cuáles se pueden importar e incluso se puede suministrar los insumos para la creación de un sistema FPSO, hay que definir cuál de ellos será la sede de la construcción e ingeniería de la estructura.

Localizar los puertos de comercio internacional en México es tarea del grupo de desarrollo y selección de equipo (procuración), establecer cuál de los puertos será la base de todas las operaciones, la base sobre la cual se realiza esta decisión suele ser muy detallada y específica.

Es así como la palabra, "patio de construcción" toma relevancia, ya que es el lugar donde se construyen o ensamblan las plataformas o sistemas sumergibles y semi sumergibles para proyectos de Aguas Profundas. Desde un patio de construcción, se diseña, crea, se pone en alta mar y se guía el equipo a su sitio final; por tanto, es muy importante que estos patios se mantengan al día con la tecnología de costa afuera.

Para efectos de este trabajo, y debido a la falta de especialización de nuestro país en el ramo de construcciones de estructuras destinadas para equipos de explotación en Aguas Profundas, se determinará rápidamente el mejor candidato.

Dicha información se dará a conocer después de estudiar el panorama mundial de los sistemas flotantes de producción FPSO's, la relevancia de conocer esta información obedece a lo siguiente:

Aún cuando, se pretende construir el sistema flotante en México, y siendo uno de los objetivos primordiales de esta investigación, es justo reconocer como evaluar la amplia competencia y especialización adquirida por otras naciones del mundo, esto, en el marco de desarrollo de un proyecto de E&P de Aguas Profundas.

La competencia por contar en tiempo y forma con el sistema deseado es un costo de oportunidad que repercute en las finanzas de las empresas. Instituciones y compañías petroleras mundiales, que requieren de un sistema FPSO para Aguas Profundas, buscarán constructores, patios de construcción y proveedores de insumos distintos a los de su nación para obtener en tiempo el equipo que necesitan para ensamblar, construir o adquirir de manera completa un sistema de Exploración y Producción; esto ha sucedido antes en México.

Hoy en día, las condiciones del mercado internacional favorecen a aquellos que cuentan con las tecnologías para el ensamble de dichas estructuras de explotación en su territorio, incluso no importando la lejanía que tenga de su contratista. La falta de articulación de la Industria Petrolera Mexicana ha retrasado el desarrollo de la Industria de Investigación y Desarrollo de la tecnología necesaria para atacar retos como incursionar en la Exploración y Producción de Aguas Profundas en el Golfo de México.

La participación de la iniciativa privada debe ser considerada un medio de soporte y oportunidad para afrontar grandes retos con mejores presupuestos. También debe ser solución de alcance mundial, ya que los proveedores nacionales e internacionales se verán beneficiados de la aparición de un posible nuevo proveedor de equipos de Exploración y Producción en el mundo.

En este capítulo se analizará el mercado mundial de estos equipos de explotación, debido a que nos permitirá conocer un punto de factibilidad para justificar la construcción del sistema flotante. Así, la demanda de sistemas flotantes según los pronósticos más recientes sobre los equipos para Aguas Profundas indican que tendrá una tendencia al alza en la producción de dichos sistemas de producción, aunque de manera pausada por el próximo período de 5 años.

Es bien sabido que para explotar sitios costa afuera se deben construir equipo en los astilleros del mundo. Estos equipos son algunas de las mayores estructuras móviles conocidas.⁴¹

Algunos patios de construcción más importantes en el mundo se presentan a continuación en la Tabla 27, esta es la oferta que existe por país:

41 Artículo: Resultados publicados por *The World Floating Production Report 2010-2014*, Douglas-Westwood

Tabla 27. Patíos de Construcción en el Mundo	
País	Nombre del patio
Australia	Australian Ship Repaires Group Keppel Cairncross
Brasil	Estaleiro Promar Eisa
Canadá	Canadian Shipbuilding & Engineering
China	Zhonghua Hudong
Corea	Ulsan Shipyard Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering
Dinamarca	Odense-Lindo Orskov Christensens
Estados Unidos	McDermott Shipbuilding NASSCO Ocean Technical Services Ships Northwest Norfolk Shipbuilding & Drydock Corp.
Inglaterra	Ailsa Troon SLP Engineering & Construction Swanhunter Ltd.
India	I-maritime
Japón	Hitachi Zosen Corporation Kawasaki Heavy Industries Mitsui Engineering & Shipbuilding
Malasia	Malaysia Shipyard & Engineering Yong Choo Kui
Noruega	Aker Stord Kvaerner ASA Ulstein Group
Panamá	Braswell Shipyard
Singapur	Keppel Corp. Sembcorp Industries Jurong
Taiwán	Ching Fu Shipbuilding
*Fuente: O&G Directory, Catalogo Internacional de compañías / Shipyards Listings, Rig Zone 2010	

Una buena cantidad de patios de construcción en Asia están presentes como proveedores, constructor de sistemas flotantes y convertidores de cascos para las estructuras, varias facilidades involucran la decisión de fabricar unidades en esa región. Singapur es líder en reparar FPSO's y realizar reconversiones. Patios en Singapur, Malasia y Corea, ver Figura 32, construyen la mayor parte de los casco para la producción de semi sumergibles.

Figura 32. Patio de Construcción



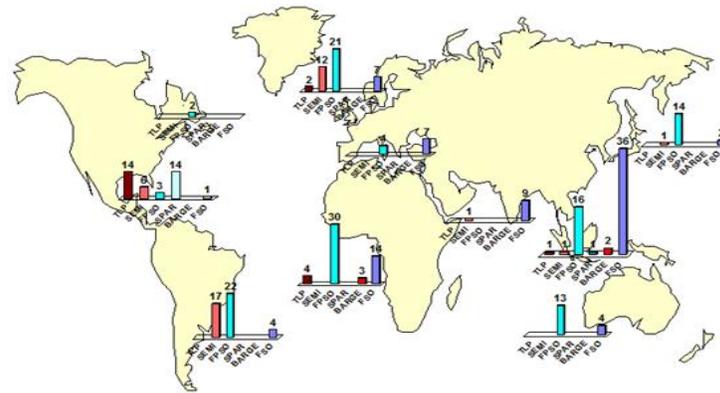
*Fuente: Página web Luzardobulkers / Shipbroker & Consultant / Capes -Vicc-Fso

De la misma forma, los patios de Corea y China tiene presencia en la construcción de FPSO's. El último, se ha establecido como líder en la construcción de FPSO's cilíndricas y está aumentando sus capacidades tecnológicas para producir un nuevo tipo de FPSO's y FSO's.

La tecnología utilizada en este tipo de estructuras ha permitido que desarrollos en Angola, Nigeria y Brasil se conviertan en los mayores productores de petróleo, lo que ha mantenido viva la producción de hidrocarburos en el Golfo de México y el Mar del Norte. Los constructores de Sistemas de Exploración y Producción en Singapur son actualmente los más reconocidos en el mercado de FPSO's, debido a su grandes capacidades de reconversión de embarcaciones mercantes a este tipo de equipos.

En la Figura 33 se puede apreciar aquellos equipos que hasta el 2008 se encontraban en operación en todo el mundo, es interesante ver como en el Golfo de México sólo se registro un sistema FPSO, que no corresponde a la paraestatal mexicana.

Figura 33. Sistemas Flotantes de Producción y Barcos Almacenadores



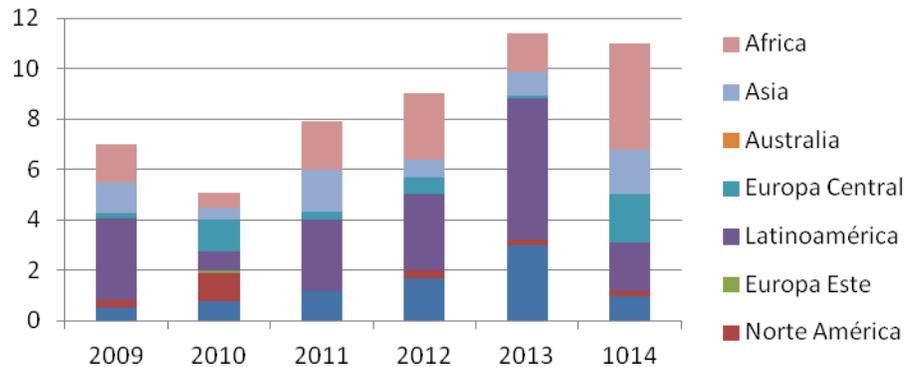
*Fuente: Equipos que se encontraban en operación o habilitados en Marzo del 2008

Para el 2008, más de 20 plataformas petroleras costa afuera habían sido comercializadas desde patios de Singapur, esto se debió a la alta actividad petrolera y los altos precios del petróleo en todo el mundo. Hoy en día, aún con la crisis financiera mundial, los trabajos de Aguas Profundas indican que se seguirá construyendo equipos hasta alcanzar un pico en el 2013 donde seguramente Brasil tendrá un repunte en la inversión para la adquisición de estos equipos.

Asia es otra central fuerte de tecnología de Aguas Profundas, las grandes facilidades manufactureras y productoras de insumos a bajos precios (por facilidades hacendarias y en buenos incentivos a través de la reducción de impuestos) han atraído a varias empresas internacionales del mercado petrolero, han captado grandes inversiones y por el momento tienen en su haber importantes alianzas estratégicas con las compañías "Major", así como con las grandes compañías nacionales de Brasil, Noruega o Rusia, entre otras; lo que hace a la región muy participativa en el mercado de FPSO's.

Para el año 2014, como se observa en la Gráfica 5, se espera disminuya un poco la producción de estos sistemas, pero esta vez la inversión estará liderada principalmente por África, como se observa a continuación.

Gráfica 5. Pronóstico de Inversión Mundial para la Construcción de Sistemas Flotantes de Producción



*Fuente: *The World Floating Production Report 2010-2014*, Douglas-Westwood

Datos en mil millones de dólares

La utilización, construcción de sistemas FPSO's y la identificación de los participantes de este mercado se puede reconocer a través de las actividades que realizan las principales naciones desarrolladoras de proyectos de Aguas Profundas, un resumen se puede ver a continuación:

Singapur

Un próximo líder en la construcción y adaptación de barcos mercantes a equipos sobre todo de producción.

China

Actividad en auge, Asia es el mayor concentrador de patios de construcción en la actualidad

Corea del Norte

A raíz de sus amplios avances tecnológicos se ha unido a la legión asiática para concentrar por cuestión de logística varios proyectos de Aguas Profundas cuando el destino final del equipo se encuentra en su zona perimetral, apunta a ser gran exportador de tecnología, sobre todo en materia de equipo computacional y robótico.

Brasil

Aunque tiene acceso limitado para el tiempo de producción que tienen estimado, tienen un impuesto del 18% a plataformas y equipo que arribe a su país para incentivar la infraestructura interna. Se dice que actualmente este país a través de su petrolera busca tener contratado el 80% del equipo de Aguas Profundas existente en el mundo.

Estados Unidos

Nueve de los 10 grandes constructores de plataformas flotantes y semi flotantes se encuentran localizados en esta zona, esto debido a la alta actividad de Aguas Profundas en el Golfo de México.

Las compañías Fabricantes

Las compañías conocidas como líderes en la construcción de FPSO's están enlistadas a continuación:

- Keppel (Singapur)
- Sembcorp Industries (Singapur)
- Hyundai (Korea)
- Samsung (Korea)
- Jurong (Singapur)
- McDermott (E.E.U.U)

La compañía Keppel Corp. y Sembcorp Industrias son las más grandes, debido a que se han beneficiado de los grandes resultados de sus subsidiarias, en todo el mundo.

4.4.1 Los patios de construcción y constructoras establecidas en México

Reconocidos los oferentes a nivel mundial y su capacidad de atacar el mercado, es correcto evaluar las condiciones en las que se encuentra la infraestructura de construcción de plataformas y sistemas flotantes en México. De acuerdo con el estudio para Construcción de Plataformas Marinas en Pemex, Exploración y Producción (PEP), para construir una plataforma se requieren por lo menos 8 condiciones de tipo físico:

- Frente de agua en los patos con muelle para maniobras
- Río con ancho de 200 m. mínimo calado de por lo menos 9 m.
- Correderas de deslizamiento para estructuras
- Medios de comunicación (carreteras, ferrocarril)
- Almacenes y talleres de fabricación
- Accesos a mano de obra calificada
- Proveedores de acero estructural
- Equipo de proceso

En los patios de construcción se construyen los equipos sumergibles y semi sumergibles, como todo tipo de plataformas petroleras. Se realiza el amado de la estructura como se vio en la parte técnica, en el principio del capítulo. En México se han reconocido 11 patios de construcción de plataformas, 9 corresponden a la zona de Tampico - Tamaulipas y 2 en la zona Río Pantepec, en Tuxpan, Veracruz. El 70% de las plataformas se ubican en estas áreas. Es importante reconocer, que estos patios son para la construcción de plataformas para Aguas Someras. Ver Tabla 28.

Las empresas que construyen para Petróleos Mexicanos, constitucionalmente el único productor directo de los recursos petroleros del país, son:

1. SWECOMEX: Fabricante de equipo y prestador de servicios para la industria energética, enfocada principalmente al diseño, procuración y construcción de proyectos para el sector petrolero, químico y petroquímico. Su patio de fabricación se ubica, en, Tuxpán, Veracruz en un patio que cuenta con 12 hectáreas de terreno, en Tampico cuenta con un patio de 50 hectáreas.
2. COMMSA: Construcciones Mecánicas Monclova, empresa líder en fabricación de plataformas marina, con operaciones en Tampico, Tamp., ha construido cerca de 40 plataformas y estructuras para PEMEX. Tiene una superficie de 8.5 hectáreas.
3. Dragados Offshore: Empresa de origen español, que diseña, fabrica y pone en marcha plataformas marinas, desde 2003 se encuentra con una planta de fabricación en Tampico, a final del 2009, fue declarado ganador de un proyecto de ingeniería, procura, fabricación, carga, transporte, instalación, conexión, pruebas arranque y puesta en marcha de la plataforma ZA Aguas Profundas-C.⁴²

Tabla 28. Empresas constructoras de plataformas en México				
No.	Empresa	Área	Trabes	Capacidad / Oct.
Patios de construcción en Tamaulipas				
1	BOSNOR	12 ha.	2	2
2	COMMSA	8.5 ha.	3	3
3	ICA FLOUR	11 ha.	4	3
4	CYEMSA	6 ha.	3	3
5	COMINTER	12 ha.	1	1
6	DRAGADOS/OFFSHORE	12 ha.	2	2
7	BAY-INELECTRA	17 ha.	1	1
8	SWECOMEX	50 ha.	3	3
9	CIMISA	19 ha.	2	2
10	MC DERMOTT	7.5 ha.	2	2

42. *Plataformas Petrolera, sus fabricantes en México* / Revista Mundo del Petróleo Diciembre 2009 - Enero 2010, Sánchez Acuña Laura.

Pacios de construcción en Tuxpán, Ver.				
11	SWECOMEX	12 ha.	2	3
12	CELASA	15 ha.	3	3
*Fuente: Artículo "Plataformas Petrolera, sus fabricantes en México" / Revista Mundo del Petróleo Diciembre 2009 - Enero 2010				

En realidad, la infraestructura y tecnología en materia de Aguas Profundas representa solo el 18% de la estructura de estos patios. Los constructores en México, por ahora, están concentrados en generar equipos para las aguas someras y equipos en tierra.

De manera más contundente se puede decir que, sólo la empresa estadounidense Mc Dermott (que se encuentra con una subsidiaria en México) se ha podido colocar en ese tipos de mercados de E&P, siendo su posición estratégica el puerto artificial de Altamira, Tamaulipas.

Posición que le permitiría estar listo para dar cabida a un patio de construcción con la capacidad de crear armazones de grandes dimensiones, ya que cubre el requerimiento que le obliga a tener cierto calado en la fosa y el dique donde se llevara a cabo los ensambles.

Esta empresa ofrece acceso sin restricción al Golfo de México, cuenta con profundidad en frente de agua suficiente para grandes embarcaciones y barcazas. Su especialidad los cascos de Aguas Profundas y ensamble de superestructura de inmenso tamaño. Su plan de expansión incluye las 101 ha. Duplicar la capacidad de las correderas que le permita seguir instalando súper estructuras para el respaldo de proyectos a gran profundidad.

El reto en proyectos de Exploración y Producción para Aguas Profundas tiene que sobre pasar la necesidad inmediata de especialización. El objetivo debería ser que, parte de los trabajos de Aguas Profundas que se lleguen a generar en el país queden en manos de proveedores nacionales, tal cual la estrategia en Brasil, donde a raíz de sus grandes descubrimientos de yacimientos de hidrocarburos en esta zonas, hoy en día, parte de su industria metalúrgica, de construcción, servicios y tecnológica que forma parte de los proyectos petroleros.⁴³

Dichos sectores de la industria se han reactivado con éxito, incluso generando equipos de Aguas Profundas dentro de su territorio, sin necesidad de arrastrarlos desde partes de Asia.

⁴³ Plataformas Petrolera, sus fabricantes en México / Revista Mundo del Petróleo Diciembre 2009 - Enero 2010, Sánchez Acuña Laura

Hay que recalcar en este punto una situación importante, Brasil no lo hizo sólo, tardó más de 10 años en reestructurar su paraestatal y la ha enfocado a la alta competencia, soportando grandes inversiones con ayuda de empresas de participación de la industria privada, tanto nacional como internacional. Estas alianzas estratégicas están blindadas con topes en la participación que debe ser originarias o nacionales, en México este tope de mercancía nacional debe ser de 25%, esto como un porcentaje del proyecto.

4.5 Incentivos de Comercio Exterior que generan la participación de empresas públicas y privadas en los proyectos de Aguas Profundas

La siguiente información tiene su origen en las definiciones y disposiciones de la Secretaría de Economía y su página de internet con respecto a los programas sectoriales de Comercio Exterior. Así también está basada en la Guía Básica del Exportador / Importador del 2010 publicada por Proméxico.

A continuación otros medios de carácter aduanal que pueden ser utilizados por las compañías de la Industria Petrolera Mexicana y que aunque están condicionados a varios requisitos, pueden ser otra manera poco común de aprovechar los TLC's a favor de la adquisición de insumos de determinadas sectores productivos.

En un futuro, la adquisición de materiales duros o a granel de industrias locales como la metalúrgica que actualmente no tienen la característica esencial de estar destinados para la Industria Petrolera, puede, en un sentido mucho más ambicioso, elaborar, participar y permitir la construcción de Sistemas de producción en la región comercial a la que México pertenece. Hay que comentar que la complejidad para el equipo de procuración puede venir en el momento en que los trabajos de importación se multipliquen enormemente. Este ejercicio no está propuesto en este trabajo, solo se comenta los apoyos adicionales que se pueden tener, para esta investigación se contempla la importación de módulos conformados.

4.5.1 Programas Sectoriales de Comercio Exterior (Importaciones)

- Fomento de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación, IMMEX

Objetivo:

Instrumento mediante el cual se permite importar temporalmente los bienes necesarios para ser utilizados en un proceso industrial o de servicio destinado a la elaboración, transformación o reparación de mercancías de procedencia extranjera importadas temporalmente para su exportación o a la prestación de servicios de exportación, sin cubrir el pago del impuesto general de importación, del impuesto al valor agregado y, en su caso, de las cuotas compensatorias.

Beneficiarios

La Secretaría de Economía podrá autorizar a las personas morales residentes en territorio nacional a que se refiere la fracción II del artículo 9 del Código Fiscal de la Federación, que tributen de conformidad con el Título

II de la Ley del Impuesto sobre la Renta, un solo Programa IMMEX, que puede incluir las modalidades de controladora de empresas, industrial, servicios, albergue y tercerización, siempre que cumplan con los requisitos previstos en el Decreto.

- Programa de Promoción Sectorial, PROSEC IGUAL AL ANTERIOR

Objetivo:

Instrumento dirigido a personas morales productoras de determinadas mercancías, mediante los cuales se les permite importar con un arancel ad-valorem preferencial diversos bienes para ser utilizados en la elaboración de productos específicos, independientemente de que las mercancías a producir sean destinadas a la exportación o al mercado nacional.

Beneficiarios

Personas morales que fabriquen las mercancías de los programas considerados en el Artículo 4 del Decreto, que se señalan posteriormente, empleando bienes mencionado en el Artículo 5 del Decreto PROSEC (se establecen productos específicos por sector, ver Tabla 29)

Características o descripción:

Los bienes a importar y las mercancías a producir, están agrupados por sectores de la manera siguiente:

Tabla 29. Sectores Industriales favorecidos por el Programa PROSEC
<p>I. De la Industria Eléctrica</p> <p>II. De la Industria Electrónica</p> <p>III. De la Industria del Mueble</p> <p>VI. De la Industria Minera y Metalúrgica</p> <p>VII. De la Industria de Bienes de capital</p> <p>X. De las Industrias Diversas</p> <p>XI. De la Industria Química</p> <p>XII. De la industria de Manufacturas del Caucho y Plástico</p> <p>XIII. De la Industria Siderúrgica</p> <p>XVII. De la Industria de la Madera</p> <p>XIX. De la Industria Automotriz y de Autopartes</p>
<small>*Fuente: Guía del Exportador / Importador, Promexico 2010</small>

4.5.2 Otros programas fiscales y gubernamentales

- Estrategia de Petróleos Mexicanos para el desarrollo de proveedores, contratistas y contenido nacional

Su objetivo es que Pemex tenga una relación más abierta y estable con sus proveedores y, de manera especial, que aumente el contenido nacional de sus adquisiciones de bienes y servicios, así como de sus obras⁴⁴.

La estrategia tendrá como finalidad incrementar el grado de contenido nacional en un mínimo de 25 por ciento. Para ello, se tomarán en cuenta las subcontrataciones que realicen los proveedores. Con esto se pondrá énfasis en el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas.⁴⁵ La propuesta anterior es posible, debido a que ahora la nueva la reforma energética a Petróleos Mexicanos otorgó flexibilidad que en materia de contratación.

Para que dichos esfuerzos tengan resultados, se requiere del apoyo de Pemex, la Administración Pública Federal, de los gobiernos estatales, de la banca de desarrollo y del sistema financiero en general, como de las empresas establecidas en México. La meta es desarrollar y adquirir tecnologías adecuadas, capitalizarse y, mejorar su la eficacia de la Industria Petrolera, como mantener los niveles de competitividad necesarios para las actividades primordiales de Pemex y las empresas.

1. Reglas de operación del fideicomiso público para promover el desarrollo de proveedores y contratistas nacionales para la Industria Petrolera estatal

En el marco de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, a través de su artículo 14 transitorio de la Ley, señala que, con el fin de coadyuvar en la instrumentación de la estrategia para el desarrollo de proveedores, nacionales, el Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, creó un fondo en Nacional Financiera, S.N.C. suscrito el 25 de febrero de 2009. Dicho fondo tendrá por objeto promover el desarrollo de los proveedores y contratistas nacionales para la industria petrolera estatal, con especial atención a las pequeñas y medianas empresas.⁴⁶

⁴⁴ Artículo Décimo Tercero Transitorio de la Ley de Petróleos Mexicanos

⁴⁵ Artículo 9, fracción IX, de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

⁴⁶ Artículo 1 y 2 de las Reglas de Operación del Fideicomiso Público para promover el desarrollo de proveedores y contratistas nacionales para la Industria Petrolera estatal

2. Las atribuciones fiscales otorgadas a partir del abanderamiento de navíos mercantes nacionales para su utilización en la Industria Petrolera

En el caso de México con el artículo 4 transitorio de la Ley de Navegación y Comercio Navegación y Comercio Marítimos que regula la obtención de nacionalidad mexicana; esencialmente establecen los requisitos para que a solicitud del propietario o naviero puedan abanderar embarcaciones y artefactos navales como mexicanos, previo cumplimiento de las normas de inspección y propiedad de la nación.

Una realidad mexicana en la industria naval es que no se cuenta con astilleros para construcción de buques, (exceptuando los de la Armada de México que tienen regulación); así, cuando un naviero mexicano compra una embarcación en el extranjero, y deba traerla a un puerto mexicano para su abanderamiento, en ese intermedio una embarcación puede obtener un pasavante de navegación para viajar a nuestro país.

3. Pabellones de conveniencia

La denominación de banderas o pabellones de conveniencia proviene de la traducción "Flags of Convenience" (sintetizado también por sus siglas FOC), calificación que se le dio a este tipo de matriculación. Se les llama también buques con bandera de complacencia, son buques de libre matrícula o de sistemas de registros abiertos.⁴⁷ La generalización del doble casco, la responsabilidad de los amadores y de las autoridades de control del tráfico marítimo, junto a la formación de los trabajadores del sector, son algunos de los aspectos que se plantean a fin de evitar las catástrofes ecológicas provocadas por el hundimiento de barcos petroleros.

El abanderamiento de barcos petroleros en países como Panamá, Liberia, Vanuatu, Islas Marshall, Bahamas, Honduras, Malta, Chipre, Liberia, entre otros, permiten importantes ahorros, que pueden llegar al 30%. Además, las inspecciones técnicas son menos rigurosas.

Las características de los pabellones

Los países que obtienen la bandera de una nación o pabellón lo hacen a través de requisitos sencillos, se cubren impuestos mínimos y la tripulación generalmente carece registro o garantías de seguridad social. Incluso, (Anónimo caso de Panamá), varias de esas embarcaciones pueden obtener su permiso acudiendo a una embajada o consulado de esos país y pagar los impuestos que no rebasan los mil dólares, monto que deja en desventaja a las regulaciones mercantes mexicanas.

⁴⁷ *Procuración de la marina mercante mexicana*, Blas, 1987

La carencia de una Flota Mercante Mexicana se debe en gran parte al pago del Impuesto al Activo y a la falta de estímulos fiscales. Un proyecto sobre la Ley para el Fomento y Desarrollo de la Marina Mercante Mexicana, tiene el objetivo de contar con buques mexicanos que participen principalmente en el tráfico de cabotaje y/o permitan renovar la flota de buques a navieros mexicanos, creando un doble registro y permitiendo incentivos fiscales como reducción del cobro de derechos portuarios en 75%; transitoriamente se acreditará el 35% del valor del combustible para deducirse contra el Impuesto Sobre la Renta; sin embargo, lamentablemente se excluye a los barcos de investigación y a los pesqueros⁴⁸

4.5.3 Ejemplos de incentivos aplicados a la Importación de mercancías para el crecimiento de la Industria Petrolera de Investigación y Desarrollo.

China

Objetivo de algunas provincias de ese país: Estimular a las empresas de inversión exterior a efectuar el desarrollo y la innovación tecnológicos

Acciones

- A las empresas de inversión exterior dedicadas a los proyectos listados en el Catálogo de Industrias de Estimulación de Inversiones Exteriores o en la Parte B del Catálogo de Industrias de Restricción de Inversiones Exteriores, los centros de investigación y explotación de inversión foránea, las empresas de tecnologías avanzadas y las empresas orientadas a la exportación, todos ya creados, que aprovechen sus propios fondos fuera del monto total de las inversiones para realizar la transformación técnica, se les eximirá de los aranceles aduaneros y el impuesto al valor agregado derivado de la importación, en caso de que importen, dentro del alcance aprobado de actividades productivas y de gestión, equipos para su propio uso que no se pueda fabricar en el país o que no estén dotados de prestaciones satisfactorias para las necesidades, así como tecnologías, componentes y accesorios relativos, excepto las mercancías listadas en el Catálogo de Mercancías de Importación Libres de la Exención Arancelaria para Proyectos de Inversiones Internas.
- En caso de que las empresas de inversión foránea importen para uso propio equipos necesarios para la producción de artículos Figurados en el Catálogo Estatal de Productos de Alta y Nueva Tecnología, así como tecnologías, componentes y accesorios importados junto con los equipos conforme al contrato, excepto las mercancías listadas en el Catálogo de Mercancías de Importación Libres de la Exención

48 *Procuración de la marina mercante mexicana*, Enríquez, 1998

Arancelaria para Proyectos de Inversiones Domésticas, se les eximirá de los aranceles aduaneros y el impuesto al valor agregado derivado de la importación.

- Cuando las empresas de inversión exterior paguen gastos de software al exportador extranjero según el contrato al introducir tecnologías avanzadas listadas en el Catálogo Estatal de Productos de Alta y Nueva Tecnología, se les eximirá de los aranceles aduaneros y el impuesto al valor agregado derivado de la importación.

Brasil

Objetivos:

- Impulsar sus industrias prestadoras de servicios a la Industria Petrolera
- Ser generador e innovador de tecnología para explorar y explotar sus reservas en campos en Aguas Profundas

Acciones:

Hace 10 años, a través de alianzas estratégicas con empresas privadas internacionales y nacionales, Brasil decidió incursionar en la explotación, desarrollo y producción de campos y tecnologías de Aguas Profundas dentro de su país, compartiendo riesgos e inversiones. Así, un par de años después de haber elaborado plataformas semi sumergible en patios de construcción de sus puertos, el gobierno del estado de Sao Paulo, a través de su gobernadora, anunció que se impondrá el 18% de impuestos a la importación de módulos correspondientes a la Industria Petrolera de Aguas Profundas.

Esta noticia pareciera marcar la despedida de constructoras Italianas, Noruegas e incluso de Singapur a los proyectos de Aguas Profundas brasileños; el hecho es el siguiente, esta situación, no ha mermeado la afluencia de inversión en proyecto a grandes profundidades de manera siquiera significativa, las recompensas que han generado la explotación de varios campos de hidrocarburos a más de 2,500 m. ha sido importantemente mayor a cualquier impuesto que se le pueda destinar a la tecnología que está dando grandes resultados económico. A partir de estos incentivos, se podrían facilitar la incursión de empresas de la iniciativa privada y pública a los proyectos de E&P de Aguas Profundas en México.

La importación temporal y/o definitiva de insumos requerido para la creación de equipos de Exploración y Producción de Aguas Profundas en México con una preferencia sectorial, la adopción de mejores prácticas comerciales para ser competitivo en los mercados de Aguas Profundas, las facilidades fiscales para integral el régimen de navegación del sistema de producción o los apoyos financieros para promover la participación de

proveedores nacionales en proyectos de Pemex; son sólo algunas de las formas en que podemos sugerir que se proponga y incentive la creación de estas tecnologías en México.

La necesidad de hacer ver que estos instrumentos son de utilidad para la Industria Petrolera Nacional, debería sugerir a mediano plazo la creación de módulos, tecnologías y componentes estructurales de una plataforma de Aguas Profundas.

La participación y vinculación de la Industria petrolera a través de estos mecanismos, propiciaría la creación de empleos en el país, dejando una parte de la derrama económica como el mismo inmueble de manera definitiva

CAPITLO V. MEDICION DEL IMPACTO COMERCIO Y AREAS DE OPORTUNIDADES DE LOS TRATADOS DE LIBRE DENTRO DE UN PROYECTO “TIPO” PARA LAS AGUAS PROFUNDAS DEL GOLFO DE MEXICO

La parte medular de este trabajo, pretende dar una muestra del impacto que pueden tener los TLC's dentro de la elaboración y adquisición de un Sistema Flotante de Producción, Almacenamiento y Descarga de Exploración y Producción para Aguas Profundas, lo anterior por medio de los diferentes participantes de la industria petrolera en México.

Para la medición del impacto, se propuso la creación de un proyecto “TIPO”, a partir del cual se pudo actualizar un esquema de costos para su evaluación en el 2011, también se determinaron qué características técnicas básicas se deben proponer la construcción del equipo.

Dentro del análisis, se puede observar si los TLC's y sus beneficios tienen injerencia positiva o negativa en la adquisición de insumos provenientes de otras regiones comerciales. La importancia de evaluar la nacionalidad de un elemento del equipo de producción, radica en la posibilidad de que el área financiera pueda ver beneficios en la disminución o aumento en el pago de los aranceles, que las leyes mexicanas imponen a diferentes productos de importación. Lo anterior puede ser determinante en la decisión de comprar, arrendar o construir un sistema de producción, así como en la decisión de donde conviene realizar estos trabajos.

Como consecuencia de las visitas realizadas a los distintos puertos del Golfo de México, en el país, una de las determinaciones de este trabajo plantea la construcción del sistema de producción dentro de la región del TLCAN y por módulos para ser integrados, según sea el caso en territorio mexicano, lo anterior es debido a que la infraestructura en desarrollo de las diferentes terminales portuarias del país son limitadas y considero necesitan aumentar la oferta de sus servicios para las actividades de ingeniería para Aguas Profundas; necesidades mayores calados, capacidades en movimientos de grúas y de especialización técnica faltan por ser desarrolladas en su totalidad, aunque, consideraciones técnicas podrían permitir ensamblar una plataforma de este tipo, sin carga dentro de un puerto con calado de 9m., para cargarla habría que llevar la estructura a metros del patio de construcción en mar abierto y terminar de darle servicio y cargar combustible en esa zona del Golfo de México.

En entrevista con miembros de la Administración Portuaria del Puerto de Dos Bocas, pude comentar y conocer su opinión sobre la integración de un sistema de producción como el anterior en algún puerto costero mexicano. Sus comentarios denotaron la necesidad de que la marina mexicana no está actualmente lista para recibir un proyecto ingenieril de tal tamaño, pero confían que en un futuro se tenga la capacidad de ensamblar estos equipos en nuestro país.

Ensamblar el equipo en México con elementos de originarios de la región del TLCAN permite que materias primas esenciales eviten, a su entrada por la aduana, la discriminación por medio de aranceles, lo cual permite ofrecer el equipo en una posición competitiva frente a equipos ensamblados en otras regiones del mundo. Evaluar minuciosamente el origen o nacionalidad de elementos como cable, cobre, plásticos, circuitos y otros muchos materiales de los que están hechos los módulos como el casco o determinadas instalaciones de superficie podría finalmente arrojar, en una entrevista con el proveedor, que fueron originalmente adquiridos desde México, esto favorece la posibilidad de que el agente aduanal retorne mercancía al país con carácter de nacional si es que los cables o minerales representan el 40% del módulo a importarse, y no pagando por una importación.

En este capítulo el esquema de costos forma una pieza importante; por medio de este se puede visualizar el impacto financiero básico sobre el cual habrá que decidir donde elaborar o ensamblar el equipo y abre la opción para incorporar componentes de regiones con las que México no tiene un tratado. Según el estudio de procuración realizado por los encargados de ejecutar el Newfoundland Benefit Plan para el proyecto White Rose en Canadá en 2001, dos de los componentes no podrían ser obtenidos en la región, sobre todo cuando se evaluó la capacidad tecnológica para elaborarlos, por tanto y ante la similar de circunstancias en que se encuentra el abasto e infraestructura de nuestros socios comercial, opte por mostrar este contratiempo como la posibilidad de adquirirlo en la zonas del mundo donde se elaboran, con el más bajo precio, aún cuando no se cuente con un beneficio arancelario.

Enseguida se demostró qué condición arancelaria deben cumplir las mercancías para ser consideradas de la región y así puedan estar exentas de impuestos. En esta etapa debió ser considerada la petición de Petróleos Mexicanos donde exige que todos los activos necesarios para sus actividades de Exploración y Producción cuenten con un 25% de contenido nacional en su estructura. Otros aranceles e impuestos al comercio exterior también fueron enunciados para poder, en un siguiente punto, formular un flujo de decisión, este permite dar una idea de lo que se quiere hacer; si la estrategia es importar el equipo definitivamente, que implica, o, si lo que se quiere es importarla temporalmente, el flujo mostrará las obligaciones a cubrir según el caso.

Finalmente, se planteó las áreas de oportunidad, donde concluyó entre otras cosas, la necesidad de que México aproveche su ventaja logística, comercial, manufacturera, ambiental y algunas otras, y que éstas le permitan ir recortando la brecha tecnológica y financiera que padece. Estos factores podrían colocar a México como una opción destinataria de inversiones finales para la construcción en sus puertos de un sistema de producción flotante para la Exploración y Producción de Aguas Profundas en un futuro. Ya sea para el mercado local o internacional, lo importante es que se comiencen a realizar la mayor cantidad de trabajo posible dentro del territorio mexicano y mares del Golfo de México.

5.1 Ficha técnica general del proyecto “TIPO” para las Aguas Profundas del Golfo de México

Con base en datos ingenieriles publicado por el Ocean Engineering Program de la Universidad A&M de Texas, estudie dos proyectos destinados a la construcción de un equipo FPSO para la zona del Golfo México, y platee el estudio de costo actualizados al 2010 (se estudio la inflación acumulada anualizada), a partir de los siguientes datos.

Tabla 30. Características generales para la construcción de FPSO proyecto “TIPO”

<ul style="list-style-type: none"> • Equipo: Sistema Flotante de Producción, Almacenamiento y Descarga , FPSO • Localización: Golfo de México, México, Perdido • Año: Proyecto Tipo, Costos 2010 • Profundidad (Ultra profunda): 3,050 m. (10,000 pies) • Dimensiones sugeridas: Largo 358 m., Ancho 58 m., Alto 36 m. • Capacidad de almacenamiento: 2 MMBL (84 millones de galones, 316 millones de litros) • Condiciones climáticas soportables: Mínimo 10 años expuesto a vientos como mareas, tormentas • Calado necesario, equipo medio cargado: 10 m. • Tiempo de vida estimado de desarrollo de un campo: Promedio 25 años Conversión / Construcción del equipo 16 a 24 meses / 24 a 32 meses
<p>*Fuente: Ocean Engineering Program, A&M Texas University, 2003/2008</p>

5.2 Análisis del estudio de costos 2003 – 2011 del proyecto “TIPO” para las Aguas Profundas del Golfo de México

El análisis del sistema de costos tuvo varios procedimientos de ajuste antes de llegar a los montos de construcción que se observan en la Gráfica 7.

Los primeros datos que utilice para determinar los componentes principales del equipo de producción, como los módulos de los que se componen sus partes principales estuvo basado en la hoja de costo publicada por los proyectos Design of Floating Production Storage Offloading Vessel for the Gulf of Mexico 2003, 2008 del Ocean Engineering Program Civil Engineering Department, de la Universidad A&M Texas, EE.UU.

Esta estructura de costos establece las unidades a utilizar, su valor unitario y costo total por componente. El reto fue actualizar esos datos básicamente del año 2003 al 2011, siendo que este esquema era el más desglosado y completo.

Para dicha actualización, aplique un porcentaje de variación anual de la inflación del periodo 2003-2010, suponiendo con fines académicos un crecimiento de los insumos similar al de los precios al consumidor en Estados Unidos. Debido a que el esquema de costos se encuentra realizado en dólares americanos, el índice de inflación de los precios de los productores por industria fue corroborado por componente y módulo en los registro 2011 del Bureau of Laboral Statistics del Departamento del Trabajo.

El factor porcentual ayudo a determinar valor de producción de los componentes y del costo en planta de la estructura, esto si los insumos estuvieran en EE.UU. e incluso en México.

Para poder comparar estos costos con los de los socios comerciales de México, los de Japón que no tiene un trato preferencial al 100% y los costos de construcción en planta de aquellas regiones del mundo donde no se tienen tratados, se realizó una pequeña muestra para establecer la estructura de costos si este sistema de producción se generara en otras regiones del mundo. Los datos que conformaron la muestra se recopilaron de publicaciones de revistas especializadas e internet, con lo cual se pudo dar un valor promedio, para ser comparados justamente con los de la región de Norteamérica.

En este ejercicio, pudo verse que el mercado de FPSO's en el mundo se encuentra mayormente concentrado en patios de construcción de Asia y Brasil, donde los precios son, en primera instancia, más competitivos que si esta estructura se realizara en Norteamérica o Europa.

El análisis real terminó en la aplicación de los aranceles de importación a los distintos elementos del equipo, ahí se pudo ver como impactan los TLC's a los insumos que conforman estos sistemas de producción.

En el caso de los insumos provenientes de nuestros socios comercial, la tasa aduanal como se mostró en el capítulo anterior esta “exenta” de pago, es decir, a su incursión en la aduana, se respetara la entrada libre sin pago del Impuesto General de Importación, si fuese la adquisición del bien e incluso del equipo completo de forma definitiva.

De recurrir a insumos o al ensamble en Japón, la leyes aduaneras dictan tasas de entre el 0 hasta el 15 por ciento de en el Impuesto General de Importación en caso de la adquisición definitiva. Es importante comentar que no todos los insumos están gravados, pero en su mayoría los que corresponden a piezas tecnológicas y de origen mineral que podrían competir con nuestro mercado interno.

La misma fórmula aplica para aquellos bienes clasificados como provenientes del Resto del Mundo, en el estudio este adjetivo tiene sinónimo de “China”, esto es debido a que en esa región, según la muestra, se encuentran los costos más bajos que puede ofrecen algún mercado de FPSO, mercado que o es socio comercial de México. Las tasa también se ubican entre el 0 al 15%, es característico de estas tasas al Impuesto General de Importación (IGI), que sea más altas de las impuestas a la mercancía de origen japonés.

Con base en las tasas anteriores, fue posible restablecer el costo del equipo de producción con su respectivo IGI. Los resultados del ejercicio de costeo me permitieron crear un esquema de “decisión logística”, es decir, de donde financieramente sería más viable adquirir los insumos y realizar los trabajos.

En la siguiente Gráfica 6 se pueden observar los resultados de dicho estudio:

Gráfica 6. Procedencia y costo del Sistema de Producción (TIPO)



*Fuente: Creación con datos propios

En los resultados se puede observar cómo, al aplicar las tasas IGI, los costos de los destinos donde no se tiene TLC firmado con México se incrementaron de entre 8 a 40 millones de dólares, insumos como el acero, uno de los principales elementos que conforman cerca del 40% de la estructura del sistema de producción, está altamente castigado por las prácticas de importaciones de nuestro país.

Con esas tasas, la adquisición de materias primas como el acero o el casco de países como China, Singapur o Corea del Sur, después de la aplicación del IGI siguen siendo muy competitivos. La tecnología y especialización para la reconversión de buques como para la construcción del casco en estas regiones asiáticas es de vanguardia con respecto a otras zonas del mundo, tanto así que en un análisis rápido de proyectos de procuración, sobre la procedencia de los cascos hoy día, se puede definir que la mejor decisión logística y financiera con respecto a este elemento es importarlo de Asia.

En el campo de decisión logística se sugiere:

- Que el casco sea importado de China, Singapur, Corea del Norte o de Chile.
- Adquirir parte de las instalaciones de superficie en la región, preferentemente del TLCAN, estos insumos podrían representar hasta el 21,7% del total del equipo.
- La torreta y los sistemas de pila deberán ser primordialmente de las mismas zonas asiáticas, lo anterior debido a la especialización que requiere, sobre todo la parte inferior de la torreta. Los risers sí podrían ser adquiridos en la región de libre comercio de preferencia más cercana.
- Los insumos de anclaje por su premura en la instalación puede provenir igualmente de la región de TLCAN.
- El transporte, desembarco, instalación y gastos administrativos de la ingeniería de ensamble formaría parte de los “valores incrementales” que son considerados dentro del valor en aduana por la autoridad aduanera, estos sería regionales, decidiéndose que el ensamble se realice en la región TLCAN.

Los enunciados anteriores permiten aprovechar los efectos de los tratados internacionales para la adquisición de materias primas y así proponer un esquema óptimo de costos donde se extrae lo mejor de cada región especializada en la construcción de FPSO's, sin olvidar la derrama económica que no se deja de presentar en la región de los socios comerciales de México, el apoyo a sus industrias petroleras y las mejores prácticas de competencia.

5.3 Componentes originarios y no originarios del proyecto “TIPO” para las Aguas Profundas del Golfo de México

Los siguientes son los componentes son esenciales dentro de un sistema de producción. Por cada elemento, el anexo 401 del TLCAN marca las reglas en base a las cuales se puede denominar un insumo originario o no de la región, que transformación debe llevarse a cabo en la región.

Dentro del esquema de costos, aquellos insumos que sean considerados originarios por este u otros tratados, tendrán la virtud ser sujetos a aranceles exentos o preferenciales al momento de ingresar a territorio mexicano, este elemento es de suma importancia si el régimen aduanero al que se quiere sujetar el importador es de índole definitivo.

Por ahora solo definiré la regla de origen que deberían cumplir cada uno de los elementos si lo que se busca es que el impuesto aduanal sea más bajo o igual a cero, lo anterior de acuerdo al Tratados de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), ver Tabla 31. Este mismo sistema de cambio de partida arancelaria funciona para otros tratados comerciales firmados.

Dentro del esquema de costos se sugiere también en el proyecto “TIPO”, en base al estudio financiero, el origen de los insumos según su procedencia y costo, y desde ahí la condición de la Ley de Petróleos Mexicanos de contar con el 25% de materias primas originarias del país o región, se cumple, el 50% para hacerla originaria se alcanza con la procedencia nacional o regional TLC's de las materias primas.

Ese porcentaje es independiente a lo que se necesite cumplir por regla para que el insumo se transforme en originario, la condición es: Originario por contener 100% de la materia de elaboración de la región o por apegarse a algunas reglas de origen que contempla hasta el 40% de elaboración en una región comercial TLC y el 60% del resto del mundo, esto debe ser un estudio ha realizarse por tratado para identificar el porcentaje que se pacto entre naciones.

Tabla 31. Condición arancelaria que debe cumplirse según el TLCAN

CONCEPTO	Fracción arancelaria	Cambio Fracc.	Condición Contenido Regional	TLC's	Japón	Resto del mundo
Casco / Reversión						
Casco/Plataforma	89069099	8906-8908 opc	25% regional PEMEX	Ex	Ex	15%
Casco / Construcción						
Acero	7208.51.03/720.15.02/7209.15.03	7208-7216 op	-	Ex	10%	5%
Equipo	8905.90.99	8904-8905 opc	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	5%
Acondicionamiento	8907.90.99	8906-8908 opc	-	Ex	Ex	10%
Protección anticorrosión	3811.11.01	-	-	Ex	Ex	Ex
Pintura, aislante, contrafuego	3209.90.99	-	-	Ex	7.2%	Ex
Instalaciones de superficie						
Generador eléctrico	8502.12.01	Op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	9.2%	15%
Electricidad y electrónicos	8502.40.01	Op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	7.2%	5%
Unidad de poder hidráulico	8412.29.99	8412.10-8412.80 op	-	Ex	Ex	Ex
Inyector de agua	8908.00.01	8906-8908 opc	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Cuarto de control eléctrico	9015.80.04	9015.10-9015.90 op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Procesador de agua	9028.20.03	9028.10-9028.30 op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	9.2%	15%
Separador	8905.90.01	8904-8905 opc	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Separador	8905.90.01	8904-8905 opc	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Compresor de gas	8414.80.12	8414.40-8414.80 opc	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Grua 1	8428.20.01	8424-8431	60% valor trans./50% costo neto	Ex	5.2%	Ex
Grua 2	8428.20.01	8424-8431	60% valor trans./50% costo neto	Ex	5.2%	Ex
Torre giratoria y los sistemas de pila						
Risers	7604.24.06	7604-7606	-	Ex	15%	5%
Sistema de anclaje						
Cadenas	7315.81.01	7315.20-7315.89 op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	7.2%	Ex
Conectores	7315.81.01	7315.20-7315.89 op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	7.2%	Ex
Áncoras	7326.19.13	Op	-	Ex	5.2%	Ex
Desembarco						
Mangueras	4009.21.03	-	-	Ex	5.2%	Ex
Cable	9001.10.01	opc menos 7002	60% valor trans./50% costo neto	Ex	5.2%	Ex
Tolba o rampa	8479.89.16	8479.89-8479.90	60% valor trans./50% costo neto	Ex	9.2%	15%
Sistema submarino						
Cabezales de pozo	9015.80.04	9015.10-9015.90 op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Árboles submarinos	8481.20.12	8481.10-8481.80 op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	7.2%	5%
Líneas de flujo	9026.10.03	9026.10-9026.80 op	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Umbilicales eléctricos e hidráulicos	9025.90.01	cambio de op	-	Ex	5.2%	Ex
Controles ROV	8543.70.05	-	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Conectores	9015.90.01	-	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Plataforma en tierra	8905.20.01	8904-8905 opc	60% valor trans./50% costo neto	Ex	Ex	Ex
Op- otra partida						
Opc- otra partida del mismo capítulo						
Ex - Tasa cero						
*Fuente: Tabla elaborada con datos del Sistema de Información de Comercio Exterior, SICE, 2011						

La condición arancelaria (tabla 31) indica qué requisitos debe cumplir la mercancía, que perteneciendo a la región pero no hecha en su totalidad con materias primas de esta, podría aún otorgarle el trato preferencial al entrar a alguno de los países del TLCAN u otro TLC's (trato 50% originario, 50% no originario de la región).

Siendo que en capítulos anteriores se clasificó la mercancía conforme a la Ley de la Tarifa al Impuesto General de Importación o Exportación, las reglas de origen del TLCAN u otro TLC indican que una mercancía es de la región cuando:

1. El bien fue elaborado con materias primas procedentes 100% de las partes de los tratos
2. El bien, haya entrado de manera temporal al país para ser modificado lo suficiente para ser clasificado en otra partida (es decir, de un brinco arancelario) y,
3. Que contenga materias primas de las partes en un 60% si el método de cálculo es sobre el valor de transacción de la mercancía
4. Que contenga materias primas de las partes en un 50% si el método de cálculo es sobre el costo neto de la mercancía

*Nota: El contenido de materias primas debe cumplirse siempre, aún cuando no suceda el cambio de partida. Sólo algunos elementos permiten el cambio arancelario de manera exclusiva.

5.4 Otros aranceles e impuestos sobre las actividades de Comercio Exterior que podrían impactar la estructura de costeo del proyecto "TIPO"

La leyes aduaneras en México, con base en procedimientos básicamente administrativos, requiere a los importadores de mercancías definitivas o temporales, según sea su estrategia de negocios, el pago de diversos impuestos relacionados a la actividad de comercio exterior, uno de ellos es el estricto marcado por la Ley de Impuestos Generales a la Importación y Exportación de mercancías, mismo impuesto base del mi estudio de costos.

Sin embargo, la aduana en México pedirá, con base en sus tratados internacionales y leyes como La Ley de Derechos, la Ley Aduanera, la Ley del IVA y otras, que se cubran por concepto de tratos comerciales con socios y no socios de México, las cantidad que correspondan, sobre todo por la importación de insumos.

Varias condiciones están restringidas al TLC que se desee utilizar para poder importar. Las variantes a continuación.

En la importación definitiva de mercancías se causan los siguientes impuestos:

- IGI sobre el valor en aduanas (Valor del bien + incrementales como transporte y seguros) directamente el que indique la Tarifa General de Importaciones y Exportaciones.
- Sobre el valor en aduanas, el Derecho de Trámite Aduanero (Apegándose al TLCAN es de 0, con TLCUE o Chile la tarifa es fija determinada por la Ley de Derechos, otros 230 pesos)
- Pago de 45 dólares para la importación e embarcaciones ante la Aduana a nombre Banjército, según las Reglas General en Materia de Comercio Exterior y la Ley Aduanera.
- El IVA del 16%, la base gravable es sobre el total de la suma del Valor en aduana más los derechos que se causen.

En el caso de la importación temporal de la mercancía:

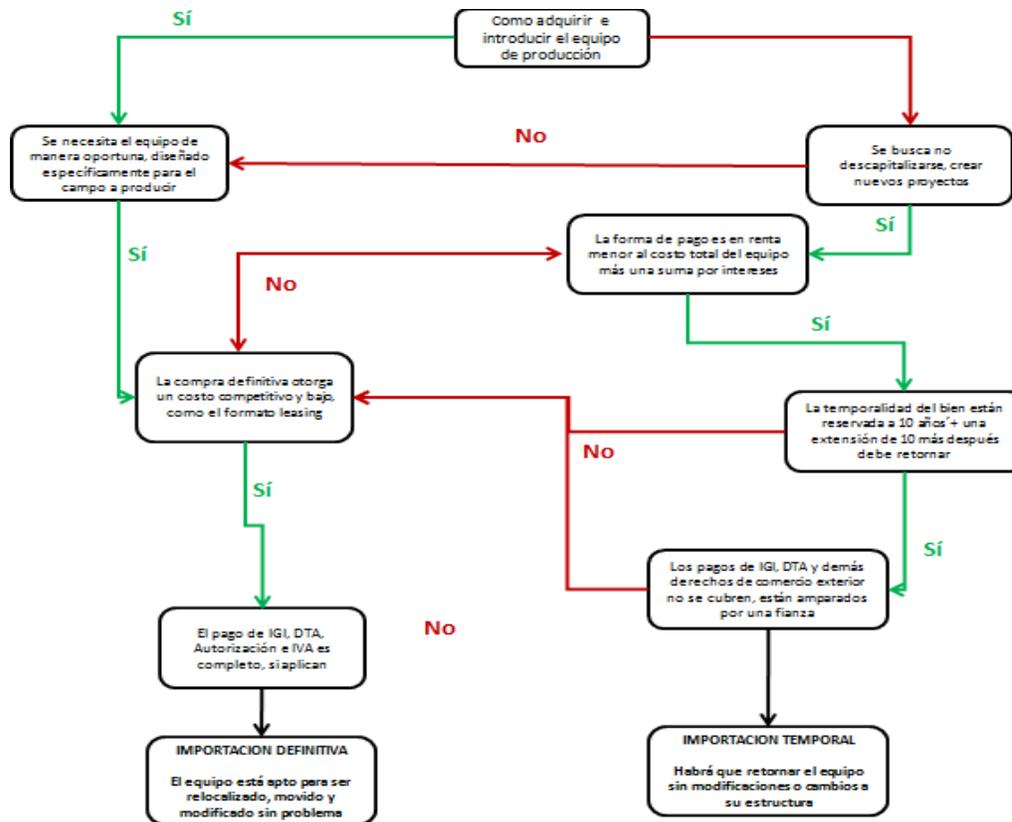
- La importación temporal de embarcaciones a 10 años (al igual que con la extensión por otros 10 años del plazo) no causa IGI, debido a que se entiende que la mercancía regresará en su mismo estado. Esta es una concesión de los TLC's firmados como acuerdos de reciprocidad internacional.
- El Derecho de Trámite Aduanero es de tasa fija en todas las operaciones temporales, monto 230 pesos.
- Pago de 45 dólares para la importación temporal de embarcaciones ante la Aduana a nombre Banjército, según las Reglas General en Materia de Comercio Exterior y la Ley Aduanera.
- El pago de una fianza ante la aduana que acredite que la mercancía será regresada sin modificaciones en los tiempos previstos por la ley, en este caso se compone de lo que correspondería a los derechos de comercio exterior que debería pagar si la operación fuese definitiva más el monto de los seguro en un tanto doble. Esta será regresada al momento de devolver a su lugar de origen la mercancía.

5.5 Flujo de decisión de importaciones / La estrategia para la adquisición de un equipo Flotante de Exploración y Producción

Una de las cualidades de los negocios a nivel internacional, y en este caso de legislación en México, es que ofrece a las distintas industrias del país diversos esquemas a través de los cuales puede adquirir los insumos o tecnologías que necesitan para poder realizar sus trabajos de manera óptica y con el mejor cuidado de sus finanzas. Este flujo de decisión permitirá ver las diferentes formas en que una compañía mexicana o trasnacional puede hacerse de un sisma de producción FPSO, lo anterior de acuerdo a los estudios de costo y legales analizados con anterioridad.

La decisión será entre invertir en una FPSO para que sea administrada de forma definitiva por una empresa pública o privada; si la decisión es obtener el sistema de producción de forma temporal, los tratos arancelarios cambiarán, pero, ambas opciones tienen beneficio y están apegados en los dos diferentes casos a la legislación y los artículos de los tratados de libre comercio de los que México es parte. En la Figura 34 se puede analizar las opciones de importación de forma más específica en materia financiera.

Figura 34. Flujo de decisión para la importación de un equipo FPSO



*Fuente: Creación propia con información de La Ley Aduanera, las Reglas en Materia de Comercio Exterior, Ley del IVA

5.6 Áreas de oportunidad para invertir y participar de las actividades de Exploración y Producción en las Aguas Profundas del Golfo de México

En México, los TLC's son una herramienta que permite obtener materias primas a costos más competitivos. La construcción de un sistema de producción tipo FPSO para la Exploración y Producción de Aguas Profundas para el Golfo de México representa grandes retos que, afrontados con inteligencia se pueden convertir en áreas de oportunidad.

El desarrollo de negocios, de tecnología, infraestructura marítima, flotilla naval petrolera actualizada, personal con capacitación en producción en Aguas Profundas, generación de fuentes de empleo y mayor derrama económica para las diferentes regiones comerciales donde México participa, son los beneficios directos e indirectos de afrontar la construcción e incursión en el mercado de ensamble y desarrollo de proyectos FPSO.

En países como Brasil, el impulso a este tipo de proyectos ha beneficiado a su industria petrolera al punto de que la elaboración de módulos especializados y la experiencia en el ensamble de estos equipos, ha provocado que su flotilla petrolera sea una de las más grandes del mundo. En años recientes han creado en sistemas de producción con la participación de compañías de la industria privada y pública permitiendo con esto el crecimiento de los todos los sectores económicos involucrados con la Exploración y Producción de crudo y gas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Hoy en día, los recursos energéticos fósiles fáciles de extraer están escaseando, este hecho ha obligado a las compañías petroleras mundiales a afrontar retos en Exploración y Explotación dentro de las zonas más profundas de los océanos y mares de la tierra.

El mercado de Aguas Profundas mundial ha ido marcando la pauta para que empresas, de propiedad privada o gubernamental, busquen aumentar sus reservas de crudo y gas dentro de sus extensiones marinas. Una de las áreas más explotadas en cuanto a actividades de Aguas Profundas es el Golfo de México. Por tal razón el sector de petróleo y gas nacional ha decidido emprender el reto y buscar cooperación de aquellos experimentados en la Exploración y Producción de hidrocarburos profundos.

Con el apoyo de los Tratados de Libre Comercio, esta industria estratégica del país, podrá acceder a mercados internacionales de insumos necesarios para el desarrollo de sus actividades de servicio al sector petrolero. Una vez que los encargados de las áreas de procuración y adquisición de materiales reconozcan todas sus opciones de negocios, las compañías dedicadas al giro de hidrocarburos podrán acceder a los beneficios. Dichos Acuerdos firmados por México, proporcionan especialmente ventajas fiscales que deben incentivan el comercio exterior con cerca de 41 naciones del mundo.

Hoy día, el desconocimiento de estas herramientas del mercado global ha representado un costo de oportunidad, así como un avance lento dentro del desarrollo de nuevas tecnológicas e inversiones para proyectos energéticos claves de México.

En este trabajo se analizó el ciclo de Exploración y Producción con la finalidad de identificar en que parte del proceso esta investigación podría tener un impacto positivo. Esta base técnica permitió conocer los Sistemas Flotantes de Producción para Aguas Profundas que existen en el mercado, con lo que determine que la opción de Sistema para desarrolla en la región comercial de México es el conocido como Sistema Flotante de Producción, Almacenamiento y Descarga (FPSO).

En cuanto a la operación y administración del ensamble del equipo flotante, el patio de construcción donde se propone se realice los trabajos de ingeniería debe estar localizado en la zona de puertos petroleros del Golfo de México; la propuesta más interesante estaría en considerar Altamira la mejor opción, esto, ya que es el puerto más preparado y actualizado para recibir esta inversión y grandes flujos de mercancía.

Con las consideraciones de técnicas y comerciales fue posible proponer un proyecto "TIPO". Se incluyeron los requisitos técnicos, y se realizó el estudio de costeo que permitió evaluar la procedencia de mercancías de Comercio Exterior. El resultado del estudio financiero y de benchmarking llevó a la formulación de un escenario llamado "Decisión logística", que no encasilla la proveeduría de insumos de una zona nación. Esta decisión representa una opción mixta de suministro de los insumos para ensamblar los módulos de los que estaría constituida la FPSO, y que sería ensamblada en la región del TLCAN debido a las ventajas que ofrece la cercanía con el Golfo de México y, que traería como consecuencia la prontitud para disponer de equipos para explotar las Aguas Profundas en nuestro país.

Efectos colaterales a los destinados estrictamente a los negocios de la Industria Petrolera Nacional de Exploración y producción pudieran observarse en la captación de inversiones importantes para Industrias involucradas indirectamente a la de petróleo y gas; también se abrirían las puertas a la generación de nuevos empleos. Otro efecto se presenta con la derrama económica dejada por la producción de combustibles fósiles profundos, la posibilidad de que se invierta en otras líneas de cadena de valor del sector de petróleo y gas como es la refinación, pudiendo reactivar la generación de gasolinas en nuestro país, lo que a diario repercute en la economía de todos los sectores de la población.

Finalmente, después de haber analizado todos los factores comerciales, técnicos y competitivos del mercado de equipos de Exploración y Producción de Aguas Profundas, puedo concluir que, los Tratados de Libre Comercio firmados por México con otros países pueden impactar muy positivamente los costos en el ensamble de equipos de Exploración y Producción para la explotación de hidrocarburos en zonas marinas del Golfo de México, pudiendo presentar un proyecto de ensamble de equipo con insumos de calidad, eficaz, oportuno y rentables.

BIBLIOGRAFIA

Libros de consulta

1. Pattarozzi R., Sterling G "DeepWater Petroleum Exploration & Production, Non technical guide"/Leffler.-PennWell, Olahoma, USA 2003
2. Bancomext , Guía Básica del Exportador/Importador, 15ª Edición, 2008
3. Ley de puertos, Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1993, texto vigente 2010
4. Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo, artículo 3 inciso III
5. Plan Nacional de Desarrollo Portuario 2007 - 2030, Apartado de Competitividad / Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Revistas

1. Revista de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros 2009-2011
2. Revista Douglas- Westwood 2009, 2010
3. Revista Energía a debate 2010
4. Revista Energía y Petróleo 2010, 2011
5. Revista Horizon 2009, 2010
6. Revista Offshore Magazine 2010, 2011
7. Revista Oil field 2010
8. Revista Petróleo y Electricidad 2010, 2011
9. Revista Hart E&P, 2009

Artículos y Reportes

1. Artículo 1 y 2 de las Reglas de Operación del Fideicomiso Público para promover el desarrollo de proveedores y contratistas nacionales para la Industria Petrolera estatal
2. Artículo 9, fracción IX, de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
3. Artículo Décimo Tercero Transitorio de la Ley de Petróleos Mexicanos
4. Artículo How Do Spars Work, Rig Zone, Red Hawk Cell Spar, diseño Anardako
5. Artículo How Does a Tension Leg Platform Works, diseño TLP Moses, Rig Zone
6. Artículo How Offshore Drilling Works, Robert Lamb, 2008
7. Artículo: Deepwater Oil Exploration Fuels Composite Production, Junio 2007 por Ginger Gardiner. Petroleum Intelligence
8. Artículo: Los equipos de Exploración y Producción de Pemex, El Universal 2010
9. Artículo: Mediciones Sísmicas bien posicionadas, web: www. slb.com
10. Cluster Kebabangan, The Oil Daily "Petrona to develop Kebabangan", Enero 2009.
11. Company Reports, Morningstar 2010
12. Cuenca de Santos, Brasil; Repsoil Sala de Prensa, "Nuevo descubrimiento en la Cuenca de Santos, Septiembre 2009.
13. Deep Water Summary/ US Department of the Interior MMS 2010
14. Deepwater Solutions Corporate Publications, John Bradbry; Exxon enters Black Sea deepwater, 2010
15. El Comercio Exterior de México: Resultados de la Apertura y los TLC's, Pro México 2010
16. El espectador, Economía; BP anuncia descubrimiento gigantesco de yacimiento en el Golfo de Mexico, Septiembre 2009
17. Floating Systems Fit For the Future, BP's Thunder Horse platform, Offshore-technology.com, Enero 2008
18. Foro UNAM de energía, Roberto Gutiérrez; Los vacíos energéticos, las realidades de la política y la economía Internacional, Enero 2009
19. Gulf Oil and Gas; EGPC and Edison enter into agreement to partner on the Abu Qir in Egypt, Febrero 2008
20. Introduction to Oil and Gas Production, Washington, D.C., American Petroleum Institute.
21. La Jornada, Adrián Lajous; La incursión de Pemex en Aguas Profundas, Marzo 2008
22. Los 10 Puertos más Importantes de México / Revista en línea "Explorando México", 2010-2011
23. Los Puertos en México y la Política Económica Portuaria Internacional" Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 92, 2008 Díaz-Bautista, A.
24. Norway Statoil Hydro emerges as top global deepwater operator, Oil and Gas Financial Report, Don Stowers, Abril 2009
25. Offshore Technology Conference, Experiences of Deepwater Mooring System for Floating Installations, K. Huang, Lee
26. Ocean Engineering Program, A&M Texas University, Texas 2003/2008

27. Procuración de la marina mercante mexicana, Blas, 1987
28. Prospectiva de Petróleo Crudo 2008-2017, Secretaría de Energía
29. Traducción del Artículo "The Refractor Method of Seismic Prospecting (Boletín S-210), Bello, Gustavo, Inc. Houston, Texas 1990
30. The World Floating Production Report 2010-2014, Douglas- Westwood
31. World Trade Atlas, Consejería Comercial India.

Sitios Web

1. Blog "Its All About Metal Fabrication Addict", 2010
2. Bloomberg.com, 2010
3. Bp.com, 2009-2011
4. Diario Oficial, Disposiciones Administrativas de Carácter General en materia de Asignaciones Petroleras, Diario Oficial de la Federación, 2011
5. EIA.com, Energy Information Administration, 2011
6. EnergyGlobal.com, 2009-2010
7. ENERGY.COM, 2010
8. Institute for Public Policy and Japan Petroleum Energy Center, 2010
9. LNGpedia.com , 2009-2010
10. Ministerio de Energía y Petróleo, Petroleos de PDVSA, 2009-2010
11. NOAA.com, 2010 - 2011
12. O&G Directory, Catálogo Internacional de compañías 2009-2010
13. Oil & Gas Journal, Weekly Rank World's Oil, Companies Top 50, 2010
14. Página web Secretaría de Economía / Requisitos para los importadores, 2010-2011
15. Pemex.com, 2009-2011
16. Pemex.com / Preguntas sobre la reforma energética/ Aguas Profundas, 2009-2011
17. Petrobras.com, 2009
18. Proméxico.com, 2009-2011
19. Rigzone.com, 2009-2011
20. Secretaria de Economía, Estadísticas de comercio actualizadas a Septiembre de 2010
21. Total, Annual Report, 2009-2010
22. US Department of Interior, 2010-2011
23. Wall Street Journal, 2009-2011

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Proyecciones del precio del petróleo NYMEX, 1980-2035	16
Gráfica 2. Pronóstico de crecimiento del Mercado de Aguas Profundas a nivel mundial	18
Gráfica 3. Orígenes Mundiales de las Importaciones de México	54
Gráfica 4. Destinos Mundiales de las Exportaciones de México...	55
Gráfica 5. Pronóstico de Inversión Mundial para la Construcción de Sistemas Flotantes de Producción	121
Gráfica 6. Procedencia y costo del Sistema de Producción (TIPO)	137

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de desarrollos petrolíferos en Latinoamérica, Costa Fuera	20
Tabla 2. Datos de Campos más importantes y sus Operadores, EEUU	22
Tabla 3. Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de E.E.U.U. Costa Fuera	23
Tabla 4. Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de África, Costa Fuera	24
Tabla 5. Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de Medio Oriente, Costa Fuera	27
Tabla 6. Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de Europa, Costa Fuera	29
Tabla 7. Áreas de desarrollos profundos petrolíferos de Asia, Costa Fuera	32
Tabla 8. Top 50 de las Compañías Petroleras	34
Tabla 9. Producción anual de Aguas Profundas en el Golfo de México, EEUU	44
Tabla 10. Incremento en la Producción de Aguas Profundas, EEUU...	45
Tabla 11. Producción de Empresas "Majors" en el Golf de México, EEUU	45
Tabla 12. Esquema general de los TLC's	53
Tabla 13. Generalidades de los tratados reconocidos por Secretaría de Economía y Admon. de Aduanas	59
Tabla 14. Aspectos que ayudan a evaluar la creación de un TLC México-China	61
Tabla 15. Aspectos que ayudan a evaluar la creación de un TLC México-Brasil	62
Tabla 16. Aspectos que ayudan a evaluar la creación de un TLC con Corea del Norte	63
Tabla 17. Exportaciones de materias primas utilizables en el sector petrolero en Mundial	67
Tabla 18. Importaciones de materias primas utilizables en el sector petrolero de México	68
Tabla 19. Análisis de mapas en Plays	77
Tabla 20. Descripción de los componentes de un Sistema Submarino de Producción	89
Tabla 21. Componentes de un Sistema FPSO y sus fracciones arancelarias	104
Tabla 22. Vías carreteras y ferroviarias conectadas a los puertos mexicanos (1)	111

Tabla 23 .Vías carreteras y ferroviarias conectadas a los puertos mexicanos (2)	112
Tabla 24 .Vías carreteras y ferroviarias conectadas a los puertos mexicanos (3)	112
Tabla 25. Carga por tipo de producto en los principales puertos del Pacífico de EE.UU y México	113
Tabla 26. Carga por tipo de producto en los principales puertos del Golfo de México, EE.UU. y México	114
Tabla 27. Patios de Construcción en el Mundo	118
Tabla 28. Empresas constructoras de plataformas en México	123
Tabla 29. Sectores Industriales favorecidos por el Programa PROSEC	127
Tabla 30. Características generales para la construcción de FPSO proyecto "TIPO"	135
Tabla 31. Condición arancelaria que debe cumplirse según el TLCAN	140

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Capa pre-salina de Santos, Brasil	21
Figura 2. Zona Isla la Tortuga, Venezuela...	22
Figura 3. Campos de Aguas Profundas en el Golfo de México, E.E.U.U.	23
Figura 4. Campos de Aguas Profundas y Aguas Ultra Profundas, Nigeria	25
Figura 5. Bloques de Aguas Profundas y sus operadores, Angola	26
Figura 6. Bloque 31 de Aguas Profundas en Angola, Operado por BP	26
Figura 7. Campos de Aguas Profundas y sus operadores, Egipto	28
Figura 8. Localizaciones en el Mar del Norte, UK	30
Figura 9. Bloques de Aguas Profundas, Noruega	31
Figura 10. Algunos proyectos de Aguas Profundas en la región Asiática	33
Figura 11. Sectores prospectivos de Aguas Profundas en el Golfo de México, México	46
Figura 12. Mapa de los socios comerciales de México	57
Figura 13. Cronología de los Tratados de Libre Comercio, México	60
Figura 14. Regiones de Exploración y Producción y las Cuecas petroleras de México	70
Figura 15. Áreas en el Golfo de México con grandes profundidades, zonas específicas...	71
Figura 16. Proceso de Exploración y Producción	73
Figura 17. Sistemas Petroleros	76
Figura 18. Profundidad de instalación de los Sistemas de Producción	82
Figura 19. Casco FPSO, Turquía	84
Figura 20. Tipos de remolcadores de estructuras	85
Figura 21. Colocando las instalaciones de superficie, SPAR	85

Figura 22. Áreas tradicionales de instalaciones de superficie, FPSO	86
Figura 23. Sistema de anclado único, FPSO	87
Figura 24. Risers de la plataforma Statoil Heidrun, Mar del Norte	87
Figura 25. Sistema Submarino	89
Figura 26. Sistemas de Exploración y Producción Sumergibles y Semisumergibles	92
Figura 27. Plataforma TLP y Mini TLP	92
Figura 28. Plataforma SPAR	93
Figura 29. Sistema FPS	94
Figura 30. Sistema FPSO	94
Figura 31. Áreas de influencia externa: Importaciones por bloque regional	113
Figura 32. Patio de Construcción	119
Figura 33. Sistemas Flotantes de Producción y Barcos Almacenadores	120
Figura 34. Flujo de decisión para la importación de un equipo FPSO	143

Anexo

Efecto arancelario sobre el costo de fabricación de un FPSO según el origen de importación de sus partes, 2003
(Miles de dólares actualizados a precios del 2011)

Componente	Datos de costeo			Ensamblada en México o TLCAN			
	Peso	Medida	Costo Unitario	México (MTLC)	Japón (J)	Otros (O)	Decisión Logística
Casco							
Acero	54,000	tm	11	144,855	154,856	142,195	(O) 142,195
Equipo (maq, equipo eléctrico 13% acero)	7,020	tm	3	19,235	18,723	18,882	(O) 18,882
Acondicionamiento (tanques, almacenamiento)	800	tm	19	17,289	16,802	17,780	(O) 17,780
Protección anticorrosión 3%	1,620	tm	3	5,247	5,099	4,905	(O) 4,905
Pintura, aislante, contrafuego 8% topside	19	tm		24,105	25,112	22,535	(O) 22,535
Embarque, comisión, parque de construcción	1,250	neg		1,559	1,515	1,457	(O) 1,457
Instalaciones de superficie							
Generador eléctrico	1,600	tm	9	18,347	19,470	19,725	(MTLC) 18,347
Electricidad y electrónicos	700	tm	4	3,069	3,197	3,012	(MTLC) 3,069
Otros	160	tm	4	806	824	1,297	(MTLC) 806
Unidad hidráulico de poder	1,500	tm	8	16,175	15,719	15,122	(O) 15,122
Inyector de agua	1,200	tm	20	32,290	31,379	30,187	(O) 30,187
Generador eléctrico 2	850	tm	5	5,415	5,746	5,822	(MTLC) 5,415
Cuarto de control eléctrico	985	tm	9	11,579	11,253	10,826	10,826
Procesador de agua	1,350	tm	17	30,934	32,828	33,258	(MTLC) 30,934
Separador 1	1,700	tm	16	39,168	38,063	36,618	(O) 36,618
Separador 2	1,700	tm	16	39,168	38,063	36,618	(O) 36,618
Compresor de gas	3,546	tm	23	117,444	114,131	109,797	(MTLC) 117,444
Grúa 1	125	tm	3	502	513	469	(O) 469
Grúa 2	125	tm	3	502	513	469	(O) 469
Instalación	30	días	100	3,000	2,916	2,805	(O) 2,805
Conexión y comisiones	30	días	100	3,000	2,916	2,805	(O) 2,805
Torreta giratoria y sistemas de pila	6,000	tm	6	47,520	53,107	46,647	(O) 46,647
Risers (conexiones)	45	tm	17	880	983	864	(O) 864
Risers (tubería)				140,433	156,943	150,983	(MTLC) 140,433
Sistema de anclaje							
Cadenas	12	tm	837	10,105	10,527	9,447	(MTLC) 10,105
Conectores	12	tm	12	145	151	135	(MTLC) 145
Anclas	12	tm	225	2,716	2,777	2,539	(MTLC) 2,716
Desembarco							
Tubería	25	tm	8	267	273	249	(MTLC) 267
Cable	20	tm	5	91	93	85	(MTLC) 91
Tolva o rampa	21	tm	5	126	134	135	(MTLC) 126
Transporte							
Del casco	10	días	3	28	135	156	(MTLC) 28
De sistema de anclaje	5	días	110	696	1,691	1,952	(MTLC) 696
Instalación							
Casco	15	días	500	9,405	9,140	8,793	(MTLC) 9,405
Grúa barcaza para preinstalar los amarres	25	días	400	12,656	12,939	12,447	(MTLC) 12,656
Puerto base para la grúa	-	neg	900	1,131	1,099	3,173	(MTLC) 1,131
Transp de los componentes del anclaje	10	días	110	1,372	6,666	7,695	(MTLC) 1,372
Navío AHTS para colocar los anclajes	-	neg	900	1,139	1,107	3,195	(MTLC) 1,139
Puerto base para el AHTS	-	neg	200	251	244	705	(MTLC) 251
AHTS para colocar los anclajes	8	unidades	90	905	4,398	5,077	(MTLC) 905
Administración proceso ingeniería	10.0%			49,373	47,953	46,132	(MTLC) 49,373
TOTAL				812,928	849,995	817,996	799,245

*Creada con base en información del Ocean Engineering Program, A&M Texas University, 2003/2008

*Decisión Logística: Materias Primas (MTLC) = 50.05%, Materias Primas (O) = 49.95%