



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

RESOLUCIÓN CNH.E.55.002/16 POR LA QUE LA COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS EMITE DICTAMEN TÉCNICO Y SE PRONUNCIA RESPECTO DEL PLAN DE EXPLORACIÓN PROPUESTO POR PETRÓLEOS MEXICANOS PARA LA ASIGNACIÓN AE-0382-M-AMATITLÁN.

RESULTANDO

PRIMERO.- Que el 11 de agosto de 2014 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación (DOF) entre otras disposiciones, los decretos por los que se expidieron las leyes de Hidrocarburos y de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, así como aquél por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

SEGUNDO.- Que a partir de la entrada en vigor de las leyes referidas en el Resultando anterior, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos (Comisión) se le confirieron nuevas atribuciones entre las que se encuentran las de regular y supervisar la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, además de aprobar los planes de Exploración o de desarrollo para la Extracción de los Asignatarios y Contratistas.

TERCERO.- Que el 13 de agosto de 2014, derivado de la Ronda 0, la Secretaría de Energía (Secretaría) emitió y otorgó a Petróleos Mexicanos el título de asignación A-0382-Amatitlán para realizar actividades de Extracción de Hidrocarburos y, en consecuencia, el 14 de agosto de 2014, esta Comisión aprobó mediante Resolución CNH.08.004/14, el Plan de Desarrollo para la Extracción mediante el cual Pemex Exploración y Producción (Asignatario), empresa productiva del Estado, subsidiaria de Petróleos Mexicanos (PEMEX) se obligó a llevar a cabo las actividades petroleras de Extracción bajo los términos y condiciones señalados en dicho Plan.

CUARTO.- Que mediante oficio 512.DGEEH.180/15 del 28 de abril de 2015, la Secretaría solicitó a la Comisión su opinión técnica respecto a la viabilidad de modificar 258 asignaciones, entre ellas la identificada como A-0382-Amatitlán.

En este sentido, mediante oficio No. 220.1115/2015, del 10 de julio de 2015, la Comisión notificó a la Secretaría, por medio de la Resolución CNH.E.21.001/15, la aprobación de la modificación señalada en el párrafo anterior.

Asimismo, mediante oficio No. PEP-CD-050-2015, del 31 de julio de 2015, PEMEX manifestó a la Secretaría su interés de que se incluyeran los derechos de Exploración en toda la columna



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

estratigráfica, a efecto de considerar los recursos no convencionales contenidos en la asignación A-0382-Amatitlán.

Aunado a lo anterior, mediante oficio 512.DGEEH.375/15 del 6 de agosto de 2015, la Secretaría solicitó a la Comisión su opinión técnica respecto a la viabilidad de modificar los términos y condiciones de la asignación A-0382-Amatitlán, a fin de incluir los derechos de Exploración respecto de recursos prospectivos no convencionales.

En respuesta a lo señalado en el párrafo anterior, mediante oficio No. 220.1279/2015, del 10 de agosto de 2015, la Comisión notificó a la Secretaría la Resolución CNH.E.28.001/15, por medio de la cual aprobó y emitió su opinión técnica respecto a la modificación de dicho Título de asignación y solicitó la presentación del Plan de Exploración respectivo.

QUINTO.- Que la Secretaría, mediante oficio No. 512.DGEEH.392/15, del 12 de agosto de 2015, notificó a PEMEX el inicio del procedimiento de modificación de la asignación y continuó con el correspondiente otorgamiento del nuevo Título de Asignación AE-0382-M-Amatitán (Asignación) el cual fue expedido el 1 de septiembre de 2015.

SEXTO.- Que el 13 de noviembre de 2015, se publicaron en el DOF los "Lineamientos que regulan el procedimiento para la presentación, aprobación y supervisión del cumplimiento de los planes de exploración y de desarrollo para la extracción de Hidrocarburos, así como sus modificaciones" (Lineamientos).

SÉPTIMO.- Que mediante oficio PEP-DDP-369-2015, emitido por la Dirección de Desarrollo y Producción de PEMEX, de fecha 24 de noviembre de 2015, recibido en la Comisión el 25 del mismo mes y año, se solicitó a esta Comisión, entre otros, la aprobación del Plan de Exploración relativo a la Asignación (Plan de Exploración).

OCTAVO.- Que mediante oficio 220.2237/2015 del 15 de diciembre de 2015, la Comisión previno a PEMEX para que presentara diversa información con relación al Plan de Exploración. Así las cosas, PEMEX con oficio No. PEP-DE-SAPNA-20-2016, de fecha 18 de enero de 2016, solicitó a la Comisión la ampliación del plazo estipulado en los Lineamientos para responder a dicha prevención; la cual fue aprobada por medio del oficio No. 220.0130/2016, del 20 de enero de 2016.



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

En consecuencia, mediante el oficio PEP-DE-SAPNA-49-2016, emitido por la Subdirección de Administración del Portafolio y Acceso a Nuevas Áreas de PEMEX, recibido en la Comisión el 3 de febrero de 2016, se remitió diversa información en desahogo de dicha prevención.

NOVENO.- Que en desahogo de la prevención referida en el Resultando que antecede, PEMEX presentó su Programa de Administración de Riesgos asociado al Plan de Exploración, por lo que esta Comisión, mediante oficio 220.0233/2016 del 5 de febrero de 2016, solicitó a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Agencia) se pronunciara con respecto a la documentación presentada por PEMEX para la debida evaluación, como autoridad competente, del citado Programa.

En respuesta, mediante oficio ASEA/UGI/0039/2016, emitido por la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia, recibido en la Comisión el 3 de marzo de 2016, se estimó necesario solicitar a PEMEX diversa información relacionada con el Programa de Administración de Riesgos, lo que la Comisión realizó a través del oficio 220.0489/2016 del 11 de marzo de 2016.

En respuesta a dicha solicitud, PEMEX presentó diversa información mediante oficio PEP-DE-SAPNA-GCR-52-2016, emitido por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio, recibido en la Comisión el 31 de marzo de 2016, el cual fue remitido a la Agencia mediante oficio 220.0642/2016 del 12 de abril de 2016 y se solicitó remitir el resultado de la evaluación y en su caso aprobación del Programa de Administración de Riesgos.

Que mediante oficio 220.1924/2016 del 7 de septiembre de 2016, la Comisión solicitó a la Agencia aclarara si se podría continuar con el trámite de aprobación del Plan de Exploración de la Asignación.

En respuesta, mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1037/2016, emitido el 22 de septiembre de 2016 por la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la Agencia, ésta informó a la Comisión que *"...no tiene inconveniente en que la COMISIÓN continúe con su trámite del procedimiento de aprobación de asignaciones petroleras de la Empresa Productiva del Estado denominada PEMEX, siempre y cuando dicha Empresa obtenga de la AGENCIA la Autorización de su Sistema de Administración a implementar en cada Proyecto, en los términos establecidos en los LINEAMIENTOS."*

DÉCIMO.- Que mediante oficio PEP-DE-SAPNA-GCR-25-2016, emitido por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio de PEMEX, recibido en la Comisión el 2 de marzo de 2016, se remitió diversa información adicional correspondiente a la evaluación económica, desglose de costos y contenido nacional.



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Que mediante oficio 220.0691/2016 del 19 de abril de 2016, la Comisión remitió a la Secretaría de Economía la información presentada por PEMEX y solicitó su opinión con relación al Programa de Cumplimiento en materia de Contenido Nacional.

En respuesta, mediante oficio UCN.430.2016.073, emitido por la Unidad de Contenido Nacional y Fomento de Cadenas Productivas e Inversión en el Sector Energético de la Secretaría de Economía, recibido en la Comisión el 10 de mayo de 2016, se remitieron a esta Comisión diversas observaciones que debería subsanar PEMEX para la debida evaluación del Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional. Dicha información fue requerida a PEMEX por esta Comisión, mediante oficio 220.0884/2016 del 17 de mayo de 2016.

Mediante oficio PEP-DE-SAPNA-GCR-114-2016, emitido por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio de PEMEX, recibido en la Comisión el 26 de mayo de 2016, se remitió diversa información, la cual fue notificada a la Secretaría de Economía mediante oficio 220.1117/2016 del 7 de junio de 2016 y se solicitó emitir su opinión con relación al Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional.

Que mediante oficio UCN.430.2016.097, emitido por la Unidad de Contenido Nacional y Fomento de Cadenas Productivas e Inversión en el Sector Energético, de la Secretaría de Economía, recibido en la Comisión el 20 de junio de 2016, se remitió opinión favorable respecto al Programa de Cumplimiento en materia de Contenido Nacional presentado por PEMEX en el Plan de Exploración.

Que mediante oficio PEP-DE-SAPNA-GCR-277-2016, emitido por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio de PEMEX, recibido en la Comisión el 19 de septiembre de 2016, remitió diversas aclaraciones y adecuaciones a la información presentada en el Plan de Exploración, las cuales fueron notificadas a la Secretaría de Economía por la Comisión mediante oficio 220.2115/2016 del 30 de septiembre de 2016, toda vez que las mismas pudieran incidir en la opinión antes señalada.

En respuesta, mediante oficio UCN.430.2016.154, emitido por la Unidad de Contenido Nacional y Fomento de Cadenas Productivas e Inversión en el Sector Energético de la Secretaría de Economía, recibido en la Comisión el 4 de octubre de 2016, se confirmó la opinión favorable respecto al Programa de Cumplimiento en materia de Contenido Nacional actualizado por PEMEX para el Plan de Exploración.

DÉCIMO PRIMERO.- Que mediante oficio 220.0408/2016 del 2 de marzo de 2016, la Comisión emitió la declaratoria de suficiencia de información respecto al Plan de Exploración, en términos de los artículos 26 y 27 de los Lineamientos, sin perjuicio de las aclaraciones o adecuaciones



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

que en su caso se solicitaran como parte de la evaluación del Plan de Exploración, por parte de esta Comisión, o de las autoridades competentes en materia de Seguridad Industrial y Contenido Nacional.

DÉCIMO SEGUNDO.- Que mediante oficio 220.1324/2016 del 28 de junio de 2016, la Comisión notificó a PEMEX la ampliación del plazo por cuarenta días naturales para emitir la Resolución con relación a la aprobación del Plan de Exploración.

DÉCIMO TERCERO.- Que mediante oficio 220.1635/2016 del 5 de agosto de 2016, la Comisión notificó a PEMEX la ampliación del plazo por sesenta días naturales para emitir la Resolución con relación a la aprobación del Plan de Exploración.

DÉCIMO CUARTO.- Que de conformidad con lo dispuesto por los artículos 7, fracción III, 43, fracción I, inciso c) y 44 de la Ley de Hidrocarburos; 39, fracción II de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; 6, fracción III, 7, 8, fracción I, 9, fracción III, 29, 30, 33, 34, 35 y 36 y Anexo III de los Lineamientos, la Comisión debe emitir un Dictamen Técnico respecto del Plan de Exploración presentado por PEMEX (Dictamen Técnico), por lo que

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Que el Órgano de Gobierno de la Comisión es competente para aprobar el Plan de Exploración presentado por PEMEX. Lo anterior en términos de los artículos 1, 2, fracción III y 43 Ter, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 13 y demás aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2, fracción I, 5, 10, 11, 22, fracciones I, III, X, XXIV y XXVII, 38, y 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; 1, 7, fracción III, 43, fracción I, inciso c), 44 y 47 fracción V, de la Ley de Hidrocarburos; y 1, 10, fracción I, 11 y 13, fracción II, inciso f), del Reglamento Interno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos; 6, fracción III, 7, 8, fracción I, 30, 33, 34, 35 y 36 y Anexo III de los Lineamientos.

SEGUNDO.- Que de conformidad con el artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, la Comisión debe ejercer sus funciones procurando elevar el factor de recuperación y la obtención del volumen máximo de petróleo crudo y de gas natural en el largo plazo, en condiciones económicamente viables.

TERCERO.- Que la Comisión debe evaluar y revisar que el Plan de Exploración, procure el mayor beneficio para el país y permita la consecución de los objetivos establecidos en el título de Asignación, de conformidad con los artículos 39 de la Ley de Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos, y 7 de los Lineamientos, conforme a los siguientes principios:



- I. Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país;
- II. Elevar el factor de recuperación y la obtención del volumen máximo de petróleo crudo y de gas natural en el largo plazo, en condiciones económicamente viables, de pozos, campos y yacimientos abandonados, en proceso de abandono y en explotación;
- III. La reposición de las reservas de hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación y, a partir de los recursos prospectivos a incorporar, con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos;
- IV. La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos, en función de los resultados productivos y económicos;
- V. Asegurar que los procesos administrativos a su cargo, respecto de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, se realicen con apego a los principios de transparencia, honradez, certeza, legalidad, objetividad, imparcialidad, eficacia y eficiencia;
- VI. Promover el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en beneficio del país, y
- VII. Procurar el aprovechamiento del gas natural asociado en las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos.

CUARTO.- Que con base en el Dictamen Técnico emitido por la Dirección General de Dictámenes de Exploración de esta Comisión, mismo que contiene la evaluación económica realizada por la Dirección General de Estadística y Evaluación Económica y que se adjunta como Anexo Único del presente instrumento, y del análisis realizado al Plan de Exploración presentado por PEMEX, se concluye que el mismo resulta adecuado desde un punto de vista técnico y económico, y es acorde con las características del área de la Asignación, atentos a lo siguiente:

I. Elementos generales del Plan de Exploración:

1. Observancia de las mejores prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial de Hidrocarburos.

Acorde a las mejores prácticas internacionales, el Plan de Exploración considera la perforación de un prospecto y la toma de información durante y posterior a la perforación del prospecto, para la generación y/o actualización de los modelos geológicos, y con esto definir y proponer prospectos exploratorios adicionales.

Cabe hacer mención de que la perforación del prospecto exploratorio OPS-1, incluye primeramente la perforación de un pozo piloto vertical, con el fin de evaluar la formación de interés con el suficiente detalle para determinar el intervalo con las



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

mejores condiciones para navegar horizontalmente a través del mismo y, evaluar de forma óptima el potencial productor de Plays No Convencionales.

De lo anterior, resulta evidente que las actividades exploratorias quedarían orientadas a la generación de un beneficio para el Estado, para lo cual, se concluye que se aplicarían las mejores prácticas.

Lo anterior, de conformidad con el análisis presentado en los numerales V.2 y X del Anexo Único de la presente Resolución.

2. Incorporación de Reservas.

El Plan de Exploración define la posible incorporación de reservas a través de la perforación del prospecto OPS-1, para el cual se presenta un pronóstico de incorporación de reservas de 0.263 MMbpce. Asimismo, el desarrollo asociado al éxito exploratorio pretende incorporar 11.83 MMbpce que podrían ser recuperables a través de 44 pozos de Extracción.

Lo anterior, de conformidad con el análisis presentado en el numeral X del Anexo Único de la presente Resolución.

3. Delimitación del área de la Asignación.

La Asignación está limitada por el polígono definido por los vértices en coordenadas geográficas en el sistema WGS-84 que se enlistan a continuación:

Vértice	Longitud Oeste	Latitud Norte
1	98°01'00"	20°47'00"
2	98°01'00"	20°56'00"
3	97°52'30"	20°56'00"
4	97°52'30"	20°47'00"

Lo anterior, de conformidad con el análisis presentado en el numeral II.3 del Anexo Único de la presente Resolución.

4. Programas asociados al Plan de Exploración.

a) Programa del Cumplimiento de Contenido Nacional

La Secretaría de Economía mediante oficios UCN.430.2016.097 y UCN.430.2016.154, recibidos el 20 de julio y 4 de octubre de 2016, respectivamente, emitió y confirmó su opinión favorable respecto del Programa del Cumplimiento de



Contenido Nacional relacionado al Plan de Exploración presentado por PEMEX, en los siguientes términos:

“...esta Unidad confirma su opinión favorable respecto de los Programas de Cumplimiento actualizados para las asignaciones ... AE-0382-M-Amatitlán ..., dado que de la información presentada se desprende que el porcentaje de contenido nacional estimada a alcanzar es mayor al requerido, por lo que es probable que el Asignatario cumpla con las obligaciones en materia de contenido nacional. Sin embargo, se sugiere que, al no existir márgenes de holgura suficientes para cada una de las asignaciones en revisión, se tomen las acciones necesarias que garanticen el cumplimiento del porcentaje mínimo establecido.”

b) Programa de Administración de Riesgos

La Agencia mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0039/2016, de fecha 22 de septiembre de 2016, emitió respuesta sobre las obligaciones que PEMEX debe atender con relación al Programa de Administración de Riesgos, asociado al Plan de Exploración de la Asignación, en el siguiente sentido: *“...no tiene inconveniente en que la COMISIÓN continúe con su trámite del procedimiento de aprobación de asignaciones petroleras de la Empresa Productiva del Estado denominada PEMEX, siempre y cuando dicha Empresa obtenga de la AGENCIA la Autorización de su Sistema de Administración a implementar en cada Proyecto, en los términos establecidos en los LINEAMIENTOS.”*

Al respecto, es necesario considerar el contenido del artículo 13 de los Lineamientos, el cual establece que esta Comisión emitirá el Dictamen Técnico correspondiente y en su caso, la aprobación al Plan de Exploración, sin perjuicio de la obligación de los Operadores Petroleros de atender la Normativa emitida por las autoridades competentes en materia de hidrocarburos, así como todas aquellas que tengan por efecto condicionar el inicio de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión.

En consecuencia, previo al inicio de las actividades previstas en el Plan de Exploración, PEMEX deberá contar con la aprobación del Programa de Administración de Riesgos por parte de la Agencia.

II. Indicadores de supervisión del cumplimiento.

Conforme al Plan de Exploración, se identificaron los indicadores adecuados para el evaluar el desempeño de la ejecución y supervisar el cumplimiento de las actividades



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

programadas tal como se establece en el numeral VII del Anexo Único de la presente Resolución, *Mecanismos de revisión de eficiencia operativa de la exploración*, en aras de lograr el objetivo de evaluar el potencial petrolero e incorporar reservas en un Plan no convencional.

Por lo que hace a la evaluación económica del Plan de Exploración, se advierte que las actividades relacionadas con el periodo exploratorio se encuentran en línea con costos de mercado, para lo cual PEMEX presentó dos escenarios de desarrollo posibles, de los cuales se destaca lo siguiente:

- A. El escenario 1 fue construido por PEMEX y entregado a la Comisión en un primer momento. Las premisas fueron propuestas con un conocimiento general de las áreas de la Asignación y otras similares que se dictaminan al mismo tiempo. Se realizó con premisas conservadoras dado lo limitado del conocimiento en la variabilidad geológica esperada en los Plays y por ende del potencial que podrían alcanzar los desarrollos, así como una idea general del esquema de costos.
- B. Posteriormente, PEMEX presentó a la Comisión el escenario 2, actualizado como un escenario potencial con base en las mejores prácticas, construido a partir de tres líneas:
 - 1. Un avance en el conocimiento de las áreas con base en estudios técnicos de identificación de los *sweet spots* y características petrofísicas, mediante modelados geoquímicos y geológicos regionales.
 - 2. Un *benchmark* por Play y sub-play para establecer mejor los rangos de producción, declinación y costos que podrían alcanzarse en las áreas de estudio.
 - 3. Un estudio de optimización para la ejecución con base en las mejores prácticas de eficiencia en la perforación y terminación de pozos no convencionales así como en la cadena de suministro de materiales y servicios. Lo que principalmente es importante para el número de pozos, considerando equipos de perforación y terminación concurrentes que pudieran hacer más eficiente el desarrollo del potencial descubrimiento.

Es importante tener presente que la etapa en la que se encuentra el proyecto (etapa exploratoria), la cual es temprana y el grado de incertidumbre sobre las premisas presentadas es alto, en particular respecto a las siguientes variables:



1. Los dos escenarios de producción son sólo un par de entre muchos posibles. Por esto, no existen elementos en el Plan de Exploración para concluir con certidumbre cuál será el volumen en sitio descubierto, el factor de recuperación y, en última instancia, las reservas a producirse, aunque se presentan ciertas estimaciones. De hecho, esos valores serán descubiertos con los resultados que arrojen las actividades exploratorias, cuando la incertidumbre asociada a estas variables sea reducida o eliminada de los análisis.
2. Esta misma incertidumbre es aplicable a los escenarios de costos planteados por PEMEX. El proyecto se encuentra sin la madurez suficiente para establecer una estrategia completa de desarrollo, por lo que existe mucha incertidumbre respecto al número de pozos requerido y la productividad por pozo, variables de alto impacto para la explotación rentable de los yacimientos.
3. Finalmente, existe una alta volatilidad sobre el precio de los hidrocarburos que puede afectar positiva o negativamente la rentabilidad de los proyectos. En este sentido, el escenario de valor y rentabilidad puede cambiar en poco tiempo, y mientras más temprano sea, es más difícil predecir si un escenario de precios es o no factible.

Ahora bien, respecto del valor de la información exploratoria, se advierte que el conocimiento del subsuelo que se generaría a partir de la ejecución del Plan de Exploración no está internalizado en el modelo de evaluación económica. Incluso si los resultados tras la perforación del pozo exploratorio llevaran a PEMEX a desistirse de entrar en la etapa de desarrollo, la información adquirida en esta área sería de mucho valor para posteriores proyectos, especialmente tratándose de prospectos no convencionales. Las externalidades positivas de llevar adelante las actividades presentadas en el Plan de Exploración no son cuantificables con los datos disponibles porque inciden directamente en la estrategia de Exploración de la cuenca Tampico-Misantla.

En este contexto, se concluye que a pesar de que el Plan de Exploración presentado muestra una exposición fuerte a factores de riesgo y la rentabilidad posterior a la aplicación del régimen fiscal vigente puede ser incierta, la decisión de explorar y, en su caso, pasar a la fase de desarrollo, no depende exclusivamente de los escenarios en evaluación, sino que responde al comportamiento de inversión de PEMEX, por lo cual el análisis económico realizado sobre el Plan de Exploración se estima favorable respecto a la evaluación económica, en virtud de que las actividades relacionadas con el periodo exploratorio se encuentran en línea con costos de mercado.



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Por último, es necesario enfatizar que en la ejecución de las actividades previstas en el Plan de Exploración, PEMEX deberá cumplir con la normativa aplicable en la materia, de manera particular por lo que hace a las Autorizaciones para el Reconocimiento y Exploración Superficial de Hidrocarburos y la perforación de Pozos, además de presentar la información necesaria para el seguimiento del Plan de Exploración, materia de la presente Resolución.

En consecuencia, y atendiendo al marco jurídico aplicable, el Órgano de Gobierno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, por unanimidad de votos:

RESUELVE

PRIMERO.- Emitir Dictamen Técnico favorable respecto del Plan de Exploración propuesto por PEMEX, el cual forma parte integrante de la presente Resolución como Anexo Único.

SEGUNDO. Aprobar el Plan de Exploración presentado por PEMEX, toda vez que el mismo resulta adecuado desde los puntos de vista técnico y económico, y es acorde con las características del área de la Asignación, en los términos previstos en el Considerando Cuarto y el Anexo Único de la presente Resolución.

TERCERO. Condicionar el inicio de las actividades previstas en el Plan de Exploración, a que PEMEX obtenga de la Agencia la aprobación de su Programa de Administración de Riesgos, en términos del Considerando Cuarto de la presente Resolución.

CUARTO.- Notificar a PEMEX que en un plazo no mayor a diez días hábiles posteriores a la notificación de la presente Resolución, deberá presentar a la Secretaría para su aprobación, el Compromiso Mínimo de Trabajo, en términos del Término y Condición Quinto del Título de la Asignación.

QUINTO.- Notificar a PEMEX que en la ejecución de las actividades previstas en el Plan de Exploración se deberá cumplir con la normativa aplicable en la materia, de manera particular la relativa a las Autorizaciones para el Reconocimiento y Exploración Superficial de Hidrocarburos y la perforación de Pozos, además de presentar la información necesaria para el seguimiento del Plan de Exploración, aprobado por esta Comisión.

SEXTO.- Notificar el contenido de la presente Resolución a PEMEX, y hacerla del conocimiento de las Secretarías de Energía, Economía, Hacienda y Crédito Público y de la Agencia, así como de las Direcciones Generales de Contratos y de Administración de Asignaciones y Contratos de Exploración de esta Comisión, para los efectos legales a que haya lugar.



COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

SÉPTIMO.- Inscribir la presente Resolución CNH.E.55.002/16 en el Registro Público de la Comisión, atentos a lo dispuesto por el artículo 22, fracción XXVI de la Ley de los Órganos Regulatorios Coordinados en Materia Energética.

CIUDAD DE MÉXICO A 13 DE OCTUBRE DE 2016

COMISIONADOS INTEGRANTES DEL ÓRGANO DE GOBIERNO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

**JUAN CARLOS ZEPEDA MOLINA
COMISIONADO PRESIDENTE**

**ALMA AMÉRICA PORRES LUNA
COMISIONADA**

**NÉSTOR MARTÍNEZ ROMERO
COMISIONADO**

**SERGIO HENRIVIER PIMENTEL VARGAS
COMISIONADO**

**HÉCTOR ALBERTO ACOSTA FÉLIX
COMISIONADO**

**HÉCTOR MOREIRA RODRÍGUEZ
COMISIONADO**

**GASPAR FRANCO HERNÁNDEZ
COMISIONADO**

CNH

Comisión Nacional
de Hidrocarburos

Dictamen Técnico
Plan de Exploración
Asignación AE-0382-M-Amatitlán

Octubre de 2016



Contenido

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	GENERALIDADES	7
II.1	DATOS DEL ASIGNATARIO	7
II.2	DATOS DE LA ASIGNACIÓN	7
II.3	DATOS GENERALES DEL ÁREA DE ASIGNACIÓN	7
III.	RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN	9
III.2.	PRESENTACIÓN DEL PLAN DE EXPLORACIÓN	9
III.2.	REVISIÓN DE SUFICIENCIA Y CONSISTENCIA DE INFORMACIÓN	9
III.3.	PREVENCIÓN DE INCONSISTENCIAS O FALTANTES DE INFORMACIÓN	9
III.4.	DECLARATORIA DE SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN	10
III.5.	PROCESO DE EVALUACIÓN TÉCNICA	10
III.6	COMPARECENCIAS Y AUDIENCIAS	12
IV.	BASES Y ASPECTOS PARA EL DICTAMEN DEL PLAN DE EXPLORACIÓN	13
V.	ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE EXPLORACIÓN	15
V.1	ANTECEDENTES EXPLORATORIOS	15
V.2	ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTRATÉGICOS	17
V.3	RECURSOS PROSPECTIVOS Y RESERVAS A INCORPORAR	27
VI.	ANÁLISIS ECONÓMICO	30
VII.	MECANISMOS DE REVISIÓN DE EFICIENCIA OPERATIVA DE LA EXPLORACIÓN	48
VIII.	PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS	53
IX.	PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE CONTENIDO NACIONAL	55
X.	RESULTADO DEL DICTAMEN	57

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and several smaller initials.

I. Introducción

El 20 de diciembre de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía. Entre estas disposiciones, el artículo 27 constitucional, párrafo séptimo refiere que:

Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria.

En este sentido, el 21 de marzo de 2014, Petróleos Mexicanos (en adelante Pemex) solicitó a la Secretaría de Energía (en adelante Secretaría) la adjudicación de las áreas en exploración y campos en producción que tiene capacidad de operar, a través de Asignaciones. El 13 de agosto de 2014 la Secretaría otorgó a Pemex, entre otros, el Título de Asignación A-0382-Amatitlán para realizar actividades de extracción de hidrocarburos dentro del marco del proceso denominado Ronda 0.

Con fundamento en el artículo 6 de la Ley de Hidrocarburos, en los artículos 16 y 17 de su Reglamento y el elemento Quinto del Título de Asignación antes mencionado, en el supuesto de que el Asignatario derivado de sus actividades de extracción, determine la posibilidad de que existan hidrocarburos en una zona diferente a la contemplada dentro del Plan de Desarrollo aprobado, deberá dar aviso a la Secretaría y presentar a la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante Comisión) la modificación del Plan de Desarrollo o, en su caso, un Plan de Exploración, a fin de que pueda desarrollar las actividades que correspondan. En virtud de lo anterior, señala también que, en su caso, podrá modificarse la Asignación.



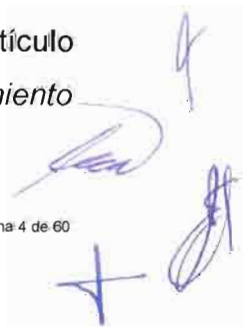
Siendo así, mediante el oficio PEP-CD-050-2015 con fecha del 31 de Julio de 2015, Pemex manifestó interés de que se incluyan los derechos de exploración en la columna estratigráfica completa con la finalidad de impulsar la actividad exploratoria de recursos prospectivos no convencionales en la Asignación. En respuesta, la Secretaría aprobó modificar la Asignación, para quedar como AE-0382-M-Amatitlán (en adelante Asignación) de conformidad con la resolución favorable CNH.E.28.001/15 emitida por la Comisión.

Por lo anterior y en cumplimiento de sus obligaciones como Asignatario, Pemex sometió a consideración de la Comisión el Plan de Exploración para la Asignación en términos de lo dispuesto en los artículos 7, fracción III y 44 de la Ley de Hidrocarburos (en adelante Ley), el artículo 17 del Reglamento de la Ley y el Término y Condición Quinto, inciso (A) del Título de Asignación.

Es importante mencionar que en la Asignación se han desarrollado trabajos de extracción de hidrocarburos en el marco del Contrato Integral de Exploración y Producción (CIEP) Amatitlán, actualmente operado por la compañía LUMEX Holding B.V. Actualmente, el principal horizonte productor es la Formación Chicontepec y se cuenta con evidencias de impregnación de aceite en las formaciones Agua Nueva, Tamaulipas Superior, Tamaulipas Inferior, Pimienta, Tamán y Santiago.

En el área se han identificado prospectos y yacimientos en trampas estratigráficas, combinadas y estructurales. Se cuenta con pozos que alcanzan la Formación Tamabra del Cretácico desde el punto de vista comercial, y las Formaciones Tamán y Pimienta del Jurásico, desde el punto de vista de investigación. La información hasta ahora generada resulta esencial para la evaluación del potencial petrolero con los conceptos de *plays* no convencionales en la Formación Pimienta (Jurásico Superior Titoniano), productora de aceite en lutitas.

Por tal motivo, la Comisión debe llevar a cabo la evaluación del Plan con fundamento en el Artículo 44 de la Ley de Hidrocarburos (en adelante Ley), Artículo 39 de la Ley de Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, Artículo 16, Artículo 33 y ANEXO I de los *LINEAMIENTOS que regulan el procedimiento*



para la presentación, aprobación y supervisión del cumplimiento de los planes de exploración y de desarrollo para la extracción de hidrocarburos, así como sus modificaciones (en adelante Lineamientos), Artículo 13, fracción f, Artículo 27, fracción V, del Reglamento Interno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante Reglamento), en atención a las siguientes consideraciones:

1. La Ley de Hidrocarburos establece que los Asignatarios y Contratistas, previo a ejecutar el plan de Exploración o el plan de desarrollo para la Extracción, deberán contar con la aprobación de los mismos por parte de la Comisión para lo que deberá emitir un dictamen técnico que comprenderá la observancia de las mejores prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial de Hidrocarburos, la incorporación de Reservas y la delimitación del área sujeta a la Asignación o al Contrato para la Exploración y Extracción.
2. La Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, establece dentro de las competencias de la Comisión regular y supervisar la exploración y extracción de hidrocarburos, además de administrar, en materia técnica las asignaciones y contratos de exploración y extracción de hidrocarburos, aunado a lo anterior, establece en su artículo 39 las bases sobre las cuales deberá ejercer sus funciones, mismas que fueron consideradas en la emisión del presente dictamen.
3. Por otra parte, los Lineamientos establecen los elementos técnicos y económicos que deberán contener los Planes para la Exploración (artículo 16, Anexo I); los criterios de evaluación técnica; las fases y etapas que conforman el procedimiento administrativo; los términos, condiciones, notificaciones y tiempos de entrega de información, conforme a los cuales la Comisión realizará el análisis y dictamen de los mismos.
4. En cuanto al Reglamento Interno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, el Artículo 13, fracción II, inciso f, faculta al Órgano de Gobierno para aprobar los planes de Exploración; mientras que el Artículo 27, fracción V, faculta a la Dirección General de Dictámenes de Exploración para proponer al Órgano de Gobierno el dictamen técnico del plan de Exploración.



Derivado de lo anterior, y siguiendo los criterios de referencia, el presente Dictamen Técnico integra el resultado de la evaluación realizada por esta Comisión a la información técnica y económica al Plan de Exploración, con el objeto de determinar la procedencia de su aprobación.

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature at the top, a cross-like mark at the bottom left, and another signature at the bottom right.

II. Generalidades

II.1 Datos del Asignatario

El Asignatario promovente del Plan de Exploración es la empresa productiva del Estado Petróleos Mexicanos, a través de Pemex Exploración y Producción (PEP), con facultades para representar al Asignatario en términos del artículo 40, fracción I del Estatuto Orgánico de PEP publicado en el DOF el 3 de julio del 2015.

II.2 Datos de la Asignación

El Título de Asignación A-0382-M-Amatitlán emitido por la Secretaría el 1º de septiembre de 2015 a favor de Pemex, otorga derechos para realizar actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en todas las formaciones geológicas en el subsuelo. El Título de Asignación tiene una vigencia de 25 años a partir del 13 de agosto de 2014, fecha en que se expidió el Título de Asignación A-0382-Amatitlán.

El periodo inicial de exploración es de 3 años, a partir del 1º de septiembre de 2015, fecha de emisión del Título de Asignación modificado. Asimismo, Pemex podrá solicitar un periodo adicional de exploración hasta por 2 años conforme a lo previsto en el Término y Condición Quinto, inciso (A), fracción II.

De conformidad con el término y Condición Quinto inciso A) del Título de Asignación, el programa mínimo de trabajo respecto a las actividades de Exploración y desglose de las inversiones correspondientes será el resultante de la aprobación del presente Plan de Exploración y formará parte del Anexo II del mismo Título.

II.3 Datos generales del área de Asignación

La asignación está limitada por el polígono definido por los vértices en coordenadas geográficas en el sistema WGS-84 que se enlistan en la tabla 1, conforme al Título de Asignación emitido por la Secretaría.



Vértice	Longitud Oeste	Latitud Norte
1	98°01'00"	20°47'00"
2	98°01'00"	20°56'00"
3	97°52'30"	20°56'00"
4	97°52'30"	20°47'00"

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los vértices de la Asignación.

El área de Asignación se localiza a 53 km al Noroeste de la Ciudad de Poza Rica, en el estado de Veracruz (figura 1).

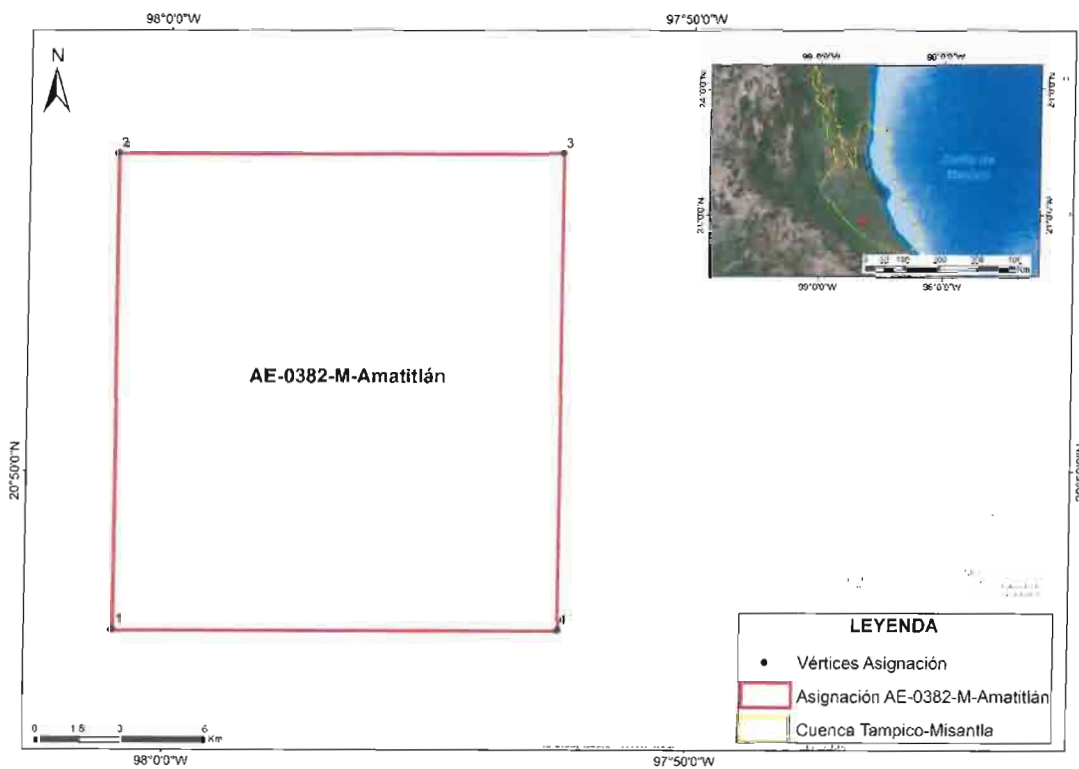


Figura 1. Localización regional de la asignación.

III. Relación cronológica del proceso de revisión y evaluación

El presente dictamen técnico para el Plan de la Asignación AE-0382-M-Amatitlán se llevó a cabo tomando en consideración los documentos entregados a la Comisión por el Asignatario, conforme a las actividades que se detallan a continuación.

III.2. Presentación del Plan de Exploración

El 24 de noviembre de 2015, mediante oficio PEP-DDP-369-2015, el Asignatario presentó ante la Comisión el Plan de Exploración para la Asignación AE-0382-M-Amatitlán. Lo anterior en cumplimiento a lo establecido en el oficio 512.DGEEH.458/2015 de fecha 1 de septiembre de 2015, mediante el cual la Secretaría de Energía notificó a Pemex la emisión del Título de Asignación AE-0382-M-Amatitlán, para realizar actividades de exploración en el Área de Asignación.

III.2. Revisión de suficiencia y consistencia de información

Como parte del procedimiento previsto en los Lineamientos la Comisión realizó una verificación de suficiencia de la información necesaria para dictaminar el Plan de Exploración encontrando que este no coincidía en los términos de la Guía a que hace referencia la fracción III del artículo 9 de los Lineamientos por tratarse de la exploración de hidrocarburos asociados a lutitas.

III.3. Prevención de inconsistencias o faltantes de información

Derivado de la verificación de suficiencia de la información se advirtió que la solicitud presentada no satisfizo los requerimientos de los Lineamientos y por tal motivo, de conformidad con el artículo 26 de los Lineamientos, la Comisión previno al Asignatario mediante oficio 220.2237/2015 con fecha de 15 de diciembre de 2015 para que, en un periodo de 15 días hábiles contados a partir de la notificación de la misma, presentara el Plan de Exploración en los términos de la Guía.



Para la atención de la prevención Pemex solicitó la ampliación del plazo mediante oficio PEP-DE-SAPNA-20-2016 de fecha 18 de enero de 2016, proporcionando la información solicitada el 3 de febrero del mismo año con oficio PEP-DE-SAPNA-49-2016.

III.4. Declaratoria de suficiencia de información

Con los elementos antes evocados, la Comisión mediante el oficio 220.0408/2016 del 2 de marzo de 2016 emitió la declaratoria de suficiencia de información del Plan de Exploración de la Asignación AE-0382-M-Amatitlán.

III.5. Proceso de evaluación técnica

El proceso de evaluación técnica del Plan involucró la participación de dos unidades administrativas de la Comisión: La Dirección General de Dictámenes de Exploración y la Dirección General de Estadística y Evaluación Económica. Esta última realizó el análisis económico respecto al Programa de Inversiones. Asimismo, dentro de este proceso, la Secretaría de Economía llevó a cabo la evaluación del Programa de Cumplimiento de Porcentaje de Contenido Nacional, mientras que la Agencia evaluó el Programa de Administración de Riesgos.

La figura 2 despliega el diagrama del proceso de evaluación, dictamen y resolución respecto del Plan sometido a aprobación de la Comisión por el Asignatario, en el que se identifican las entidades participantes en cada eslabón del proceso y en el ámbito de sus competencias.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top, a cross-like mark at the bottom left, and another signature at the bottom right.

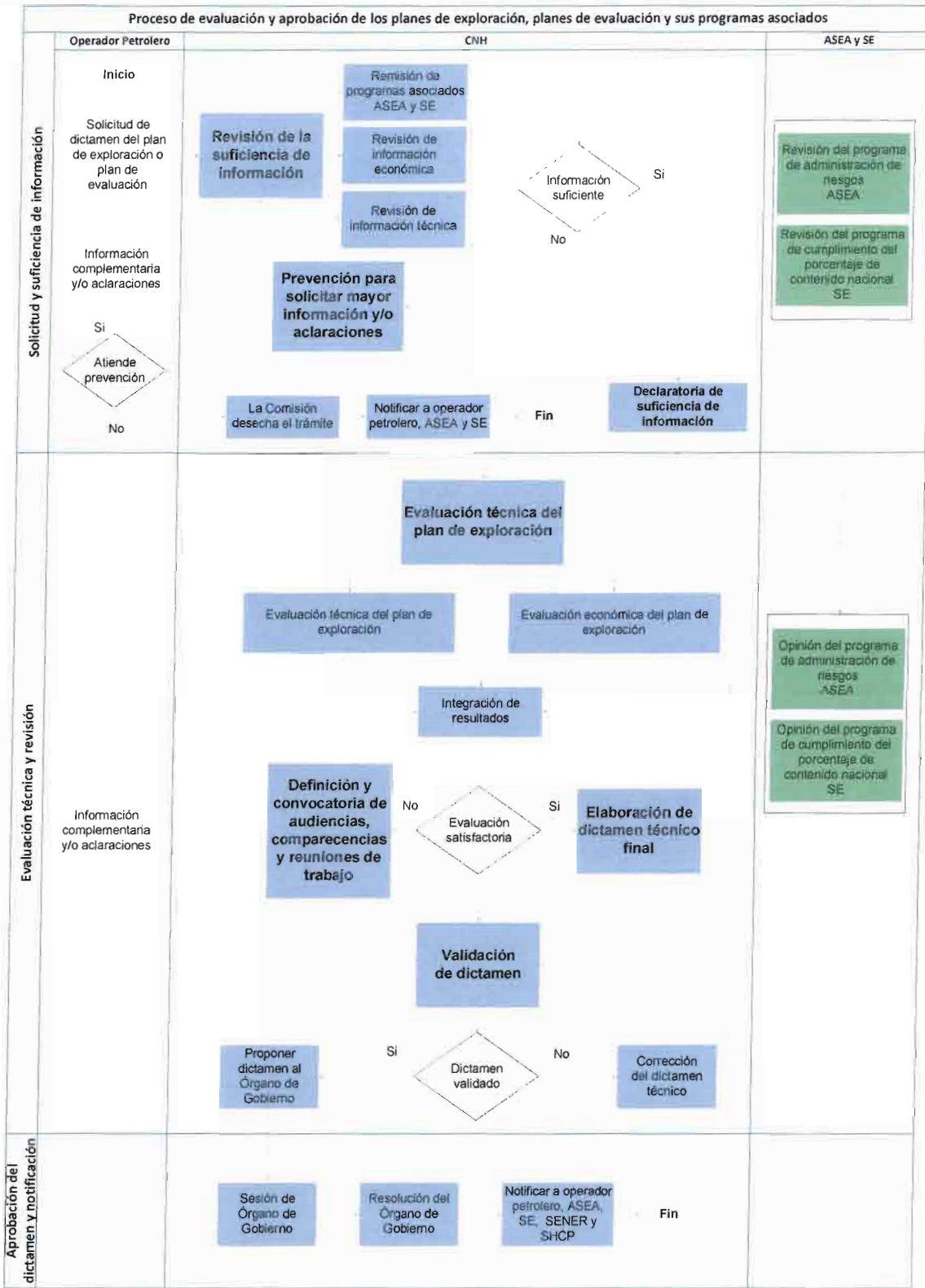


Figura 2. Proceso de evaluación del Dictamen Técnico y Resolución.

III.6 Comparecencias y audiencias

Con el fin de optimizar el proceso de evaluación y atendiendo los principios de economía, celeridad y transparencia, se llevó a cabo una comparecencia de trabajo con el Asignatario, con motivo de diversas aclaraciones y observaciones específicas relativas al contenido del Plan. Esta comparecencia fue convocada por la Comisión mediante el oficio 220.0339/2016 del 22 de febrero de 2016 y se llevó a cabo el 24 de febrero a las 11:00 horas, en el marco del cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables.

En respuesta, el 2 de marzo de 2016 Pemex proporcionó la información correspondiente a la evaluación económica, desglose de costos y contenido nacional del Plan, según lo acordado durante la comparecencia en comento. Posteriormente, el Asignatario entregó información adicional mediante los oficios EP-DE-SAPNA-GCR-277-2016 y PEP-DE-SAPNA-209-2016 de fechas 19 de septiembre de 2016 y 11 de octubre del mismo año, respectivamente.



IV. Bases y aspectos para el dictamen del Plan de Exploración

Los criterios que la Comisión consideró para la evaluación del Plan, con el fin de determinar que la propuesta sea adecuada para las características del área de Asignación se enlistan a continuación, en términos del artículo 7 y 11 de los Lineamientos:

Respecto a las actividades de Exploración:

- Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país;
- La reposición de las reservas de hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación y, a partir de los recursos prospectivos a incorporar, con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos;
- La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos, en función de los resultados productivos y económicos;
- Promover el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en beneficio del país, y
- La maximización del valor de los hidrocarburos, a lo largo del ciclo de vida de los yacimientos y campos. Lo anterior, en condiciones económicamente viables;
- La selección de las Mejores Prácticas de la Industria;
- La incorporación de Reservas;
- El uso eficiente del área, con base en la tecnología disponible;

Adicionalmente, y con fundamento en el artículo 44 de la Ley de Hidrocarburos, conforme al artículo 8 de los Lineamientos, los elementos evaluados en el Dictamen, fueron los siguientes:



- La observancia de las mejores prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial de Hidrocarburos, la incorporación de Reservas y la delimitación del área sujeta a la Asignación;
- Las actividades programadas conforme al área a explorar;
- Las consideraciones para la evaluación del potencial petrolero o incorporación de reservas o para la caracterización y delimitación;
- El pronóstico de la incorporación de Reservas;
- La tecnología a utilizar;
- Las inversiones Programadas;
- En caso de que existan volúmenes de producción comercial derivados de pruebas de pozos, éstos deberán ser reportados, en términos de la regulación que para tal efecto emita la Comisión;
- Los indicadores de supervisión del cumplimiento de las metas Programadas.



V. Análisis de las actividades del Plan de Exploración

V.1 Antecedentes Exploratorios

En el área de Asignación existen estudios que han facilitado la interpretación estratigráfico-estructural tanto de *plays* convencionales como no convencionales y han servido de base para la ubicación del prospecto OPS-1.

El área de la Asignación está cubierta en 92% por dos levantamientos sísmicos, Amatitlán 3D y Cohuca 3D (Coyula – Humapa – Cacahuatengo), que cubren 211 km². Adicionalmente, existen diversos levantamientos sísmicos 2D.

De estos estudios se obtuvo la distribución del basamento y sistema estructural, permitiendo definir las condiciones estratigráficas, estructurales, espesores y distribución de las rocas arcillo-arenosas del Paleoceno-Eoceno Inferior.

Adicional a la información sísmica, existen dos estudios regionales para *plays* no convencionales: Estudio conjunto de lutitas aceítíferas y gasíferas de México Cuenca Tampico-Misantla (Pemex-Halliburton 2011) cuyo objetivo fue el coadyuvar en la documentación de mapas de elementos de *plays* no convencionales, que permitieran identificar las zonas de interés; y EPL-Aceite y gas en lutitas en el Área Tantocob (Pemex, 2014), con el cual se lograra evaluar los tipos y recursos de hidrocarburos asociados a las lutitas cretácicas y jurásicas mediante la integración e interpretación de la información petrofísico-geoquímica de pozos y sísmica. No obstante, la cobertura de estos dos últimos estudios se restringe hacia el norte, fuera del área de Asignación.

La Comisión documentó la existencia de los pozos Horcones 8127, Corralillo-157 y Furbero-4354, así como otros pozos con objetivos en *plays* convencionales próximos al área de Asignación, los cuales podrían servir de correlación y posiblemente comprobar el funcionamiento del sistema petrolero no convencional en el Jurásico Superior, al menos a nivel local.

Asimismo, con base en información proporcionada por Pemex como parte de la Ronda 0, se identifica la existencia de un conjunto de asignaciones distribuidas a lo largo de la cuenca Tampico-Misantla con objetivos en *plays* no convencionales que pudieran estar correlacionados (figuras 3 y 4), por lo que resulta factible que la Formación Pimienta posea características y propiedades similares al sur del área de Asignación con lo que Pemex documenta un prospecto.

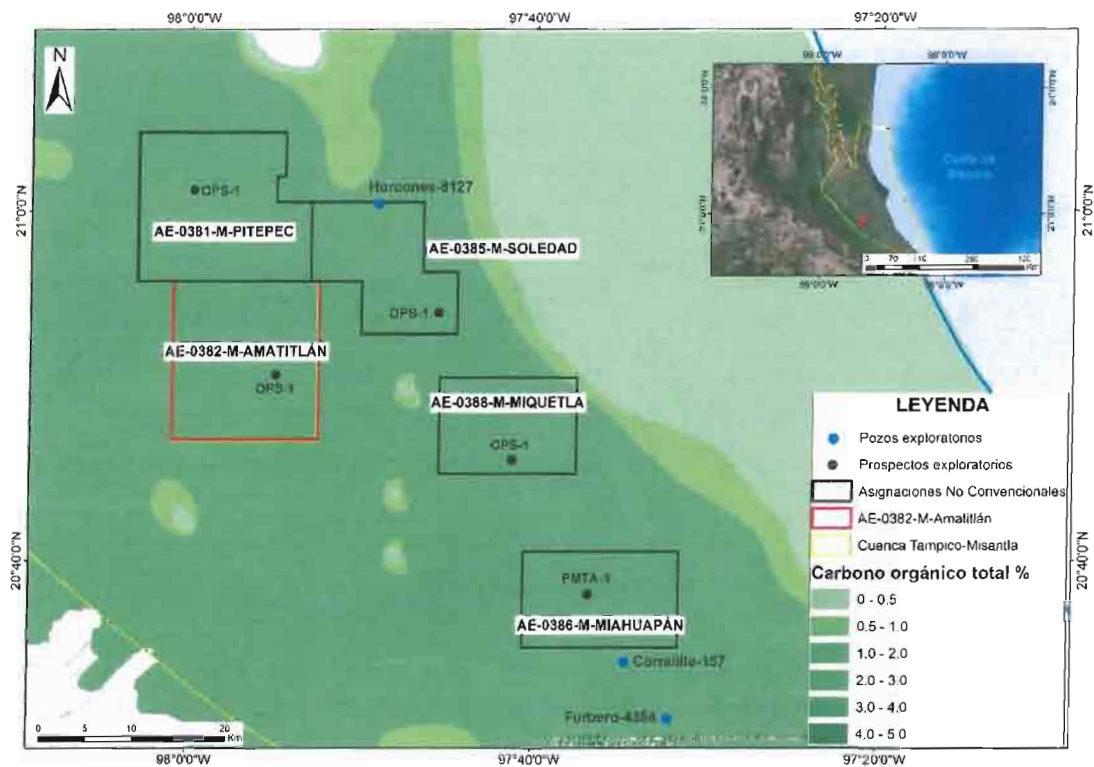


Figura 3. Mapa regional del porcentaje de contenido de carbono orgánico total, con la ubicación de las Asignaciones de Pemex que incluyen la exploración de *plays* no convencionales.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and several smaller initials.

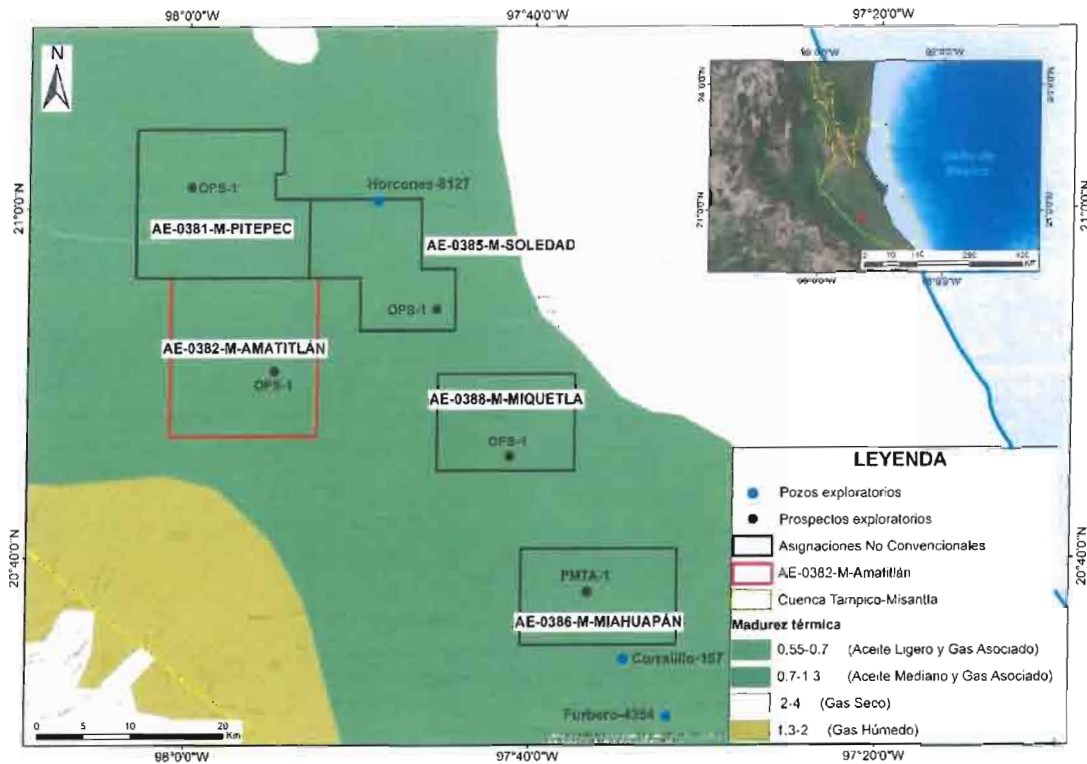


Figura 4. Mapa regional de la madurez térmica e hidrocarburos asociados, con la ubicación de las Asignaciones de Pemex que incluyen la exploración de *plays* no convencionales.

V.2 Aspectos técnicos y estratégicos

En términos generales, la evaluación técnica del Plan de Exploración se abordó agrupando las actividades para conceptualizar e identificar el flujo de trabajo propuesto por PEP, al mismo tiempo que fueron identificados los alcances y objetivos resultando 2 rubros principales:

- i. Estudios exploratorios
- ii. Definición y prueba de concepto

El programa de actividades fue analizado en forma similar (figura 5). La sísmica con que se cuenta permitiría continuar con el estudio de visualización, conceptualización, definición, seguimiento y evaluación (VCDSE), así como los



estudios exploratorios, de tal modo que fuese factible continuar con la definición y prueba de concepto.

Actividad	Alcance	Tarea	2016	2017	2018
Perforación de prospecto	1 pozo vertical y trayectoria horizontal.	Periodo de perforación			
		Terminación de pozo			
Estudios Exploratorios	Extraer información de núcleos en la Formación Pimienta para la caracterización petrográfica y de propiedades petrofísicas que permitan identificar los posibles yacimientos.	Estudio asociado a pozos (Análisis de núcleos)			
	Caracterizar las facies y microfacies sedimentarias del JST con los nuevos datos obtenidos.	Estudio sedimentológico			
	Documentación del proyecto que facilite la toma de decisiones.	VCDSE			

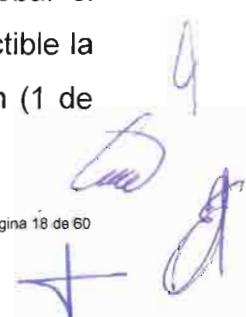
Figura 5. Cronograma de actividades integrado del Plan de Exploración.

En el contexto de las inversiones a erogar para el cumplimiento de las actividades propuestas en el Plan, PEP estima un monto asociado de 227.2 MMpesos para el cumplimiento de las mismas (tabla 2).

Inversiones en MMpesos	2016	2017	2018	Total
Estudios exploratorios	-	67.9	-	67.9
Prospectos a perforar	-	159.4	-	159.4
Inversión Total	-	227.2	-	227.2

Tabla 2. Montos de inversión para el Plan.

De acuerdo con la información contenida en el cronograma, descripción y análisis de las actividades, se esquematizó el proceso de exploración propuesto (figura 6) en el que se advierte que la distribución de actividades aportaría los insumos necesarios y agregaría valor al término del Periodo Inicial de Exploración, manteniendo una secuencia lógica dentro del Plan con el objetivo de probar el potencial petrolero de un *play* no convencional. En este sentido, resulta factible la ejecución total de las actividades dentro del primer periodo de exploración (1 de



septiembre de 2015 al 31 de agosto de 2018) de acuerdo a las mejores prácticas internacionales, en términos de tiempos de ejecución y la etapa del proceso exploratorio en la que se encuentra el proyecto.

Conforme a la práctica internacional y a la cadena de valor del proceso exploratorio, las actividades propuestas en el Plan se ubican en la etapa de evaluación del potencial petrolero, para lo cual se propone la definición y prueba de prospecto.

Lo anterior sin perjuicio de que el asignatario deberá dar cumplimiento a la normativa vigente, en materia de salud, medio ambiente y seguridad industrial.



Figura 6. Actividades que conforman el Plan de Exploración y su ubicación en la cadena de valor del proceso exploratorio.

Del esquema anterior se concluye que el Plan está conformado por una secuencia de actividades adecuadas a las características geológicas del área y los antecedentes exploratorios conforme a lo que se describe a continuación.

De la información proporcionada por el Asignatario, no se establecen estudios o actividades para la etapa de procesamiento sísmico, ya que considerando los estudios Amatitlán 3D y Cohuca 3D (Coyula – Humapa – Cacahuatengo), se cubre aproximadamente un 92% del área de la Asignación; así también dentro de los antecedentes exploratorios, se dispone de información sísmica 3D procesada, a partir de la cual y mediante la aplicación de algoritmos específicos permitió generar una migración pre apilada en tiempo. Del análisis realizado por esta Comisión, resulta acertada la exclusión de un estudio de procesamiento sísmico dentro de la propuesta de actividades a realizarse a lo largo del Plan, ya que en base a la información sísmica de la cual el Asignatario dispone, se ve reflejado que los datos sísmicos proveen una imagen del subsuelo de buena calidad, lo anterior necesario para la definición y perforación del prospecto asociado a dicho Plan.

En la figura 7 se puede observar la calidad de los datos sísmicos de los que dispone el Asignatario, la buena calidad con la que cuenta dicha información, permitirá identificar los reflectores asociados al horizonte de interés.

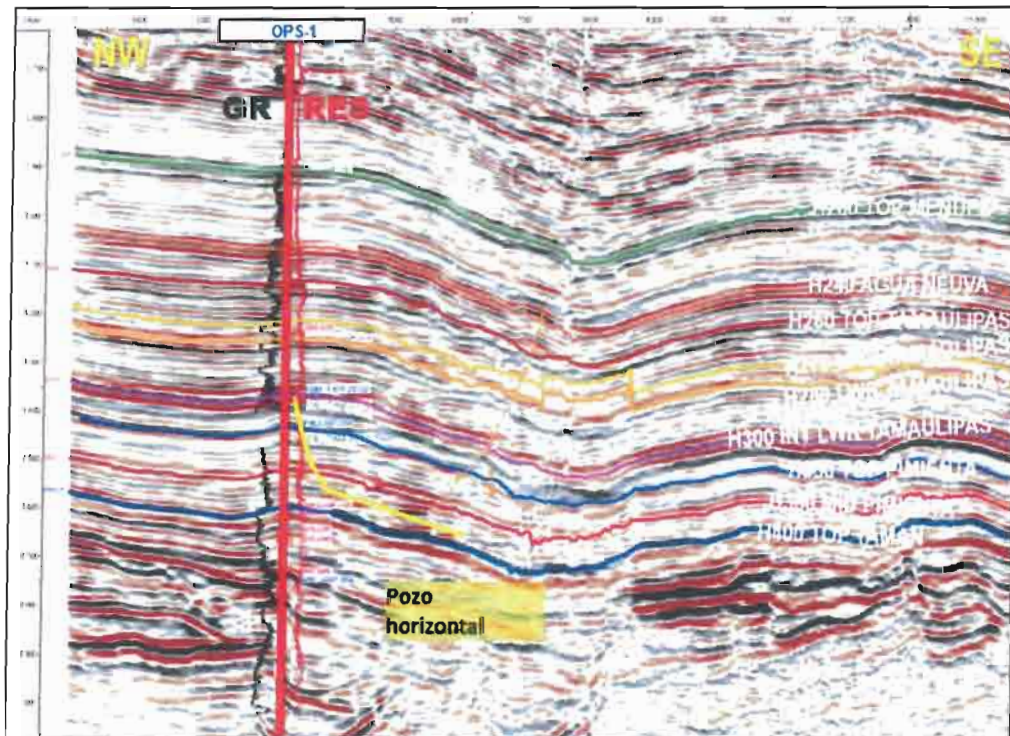


Figura 7. Se muestra la buena calidad de los datos sísmicos de los que se disponen, y la identificación de los horizontes de interés.

i. Estudios exploratorios

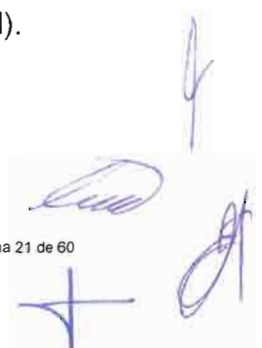
El Plan considera la realización de 3 estudios exploratorios, todos ellos enfocados a yacimientos no convencionales, estos incluyen: 1 estudio asociado a pozos (análisis de núcleos), 1 estudio sedimentológico de las rocas de la Formación Pimienta en la Asignación y 1 estudio de visualización, conceptualización, definición, seguimiento y evaluación (VCDSE).

Para el estudio asociado a pozos, se extraerá información a partir del análisis de núcleos de la Formación Pimienta, dichos núcleos servirán de base para la caracterización petrográfica y petrofísica con la finalidad de identificar los posibles yacimientos.

Aunado a lo anterior, la realización de un estudio sedimentológico permitiría dar mayor sustento al conocimiento geológico de este tipo de yacimientos, ya que con ello se lograría caracterizar las facies y microfacies sedimentarias, así como ambientes de depósito presentes en los yacimientos del Jurásico Superior y las rocas de la Formación Pimienta.

El estudio VCDSE permitirá integrar una gran cantidad de información y estudios previos, con lo cual se podrán: identificar los elementos primordiales del proyecto a desarrollar; la conceptualización de una estrategia para llevar al término y de manera exitosa el proyecto; el desarrollo de las actividades, incluida la perforación del prospecto y adquisición de información asociada a la operación; el seguimiento de las actividades con suficientes elementos los cuales servirán como apoyo para la toma de decisiones y finalmente; la integración de toda la información generada y la evaluación de los resultados obtenidos.

De lo anterior, la Comisión advierte que los estudios exploratorios propuestos proveerán mayores elementos para la evaluación del potencial petrolero conforme a las mejores prácticas internacionales puesto que se incluirán todos los elementos que definen los criterios de jerarquización para la prospección en *plays* no convencionales (COT, temperatura máxima, espesor, profundidad y fragilidad).



ii. Perforación de prospectos de exploración

Con base en la integración de resultados de los estudios previos efectuados en el área (sísmicos, espesores, carbón orgánico total, madurez térmica), se definió la mejor área de interés para la ubicación del prospecto OPS-1, por lo cual se concretó solo una estrategia para el desarrollo asociado a la exploración.

La localización del prospecto representa su sustento en base a la calidad de la imagen sísmica presentada por el Asignatario, por lo que, en esta etapa de exploración, no se contempla la adquisición ni el procesamiento de información sísmica adicional, sin embargo, en caso de ser necesaria, la decisión de llevarla a cabo tomando como base los resultados de la campaña exploratoria.

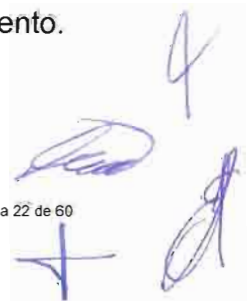
Al momento de la presentación del Plan, en el área de la Asignación no existen pozos exploratorios en los que se haya evaluado el potencial petrolero de aceite y gas en lutitas, dentro de la Formación Pimienta.

El Plan de Exploración contempla la perforación de un sólo prospecto, denominado OPS-1, ubicado en la porción suroriental de la asignación (figura 8). Este prospecto está enfocado a evaluar la Formación Pimienta del Jurásico Superior Titoniano. Además, PEP manifiesta que llevara a cabo la perforación de este prospecto sin descartar otros posibles *plays* dentro del Jurásico Superior.

Dentro de la Asignación PEP estima un volumen total de recursos prospectivos de 274 MMbpce asociados a la Formación Pimienta. Con la perforación del prospecto OPS-1, se reduciría la incertidumbre de un volumen estimado de 11.83 MMbpce, que, en caso de éxito exploratorio, se consideraría llevar a cabo un posible desarrollo a partir de 44 pozos.

Para este tipo de exploración dentro del área de la Asignación, los análisis geológicos, geofísicos y petrofísicos, han determinado la existencia de ciertos riesgos asociados con la perforación de los prospectos exploratorios, lo cuales son:

- Zonas con menor espesor neto de roca impregnada de hidrocarburos.
- Zonas con propiedades mineralógicas no favorables para el fracturamiento.
- Áreas con porcentajes mínimos de COT.



- Áreas con alta complejidad estructural.

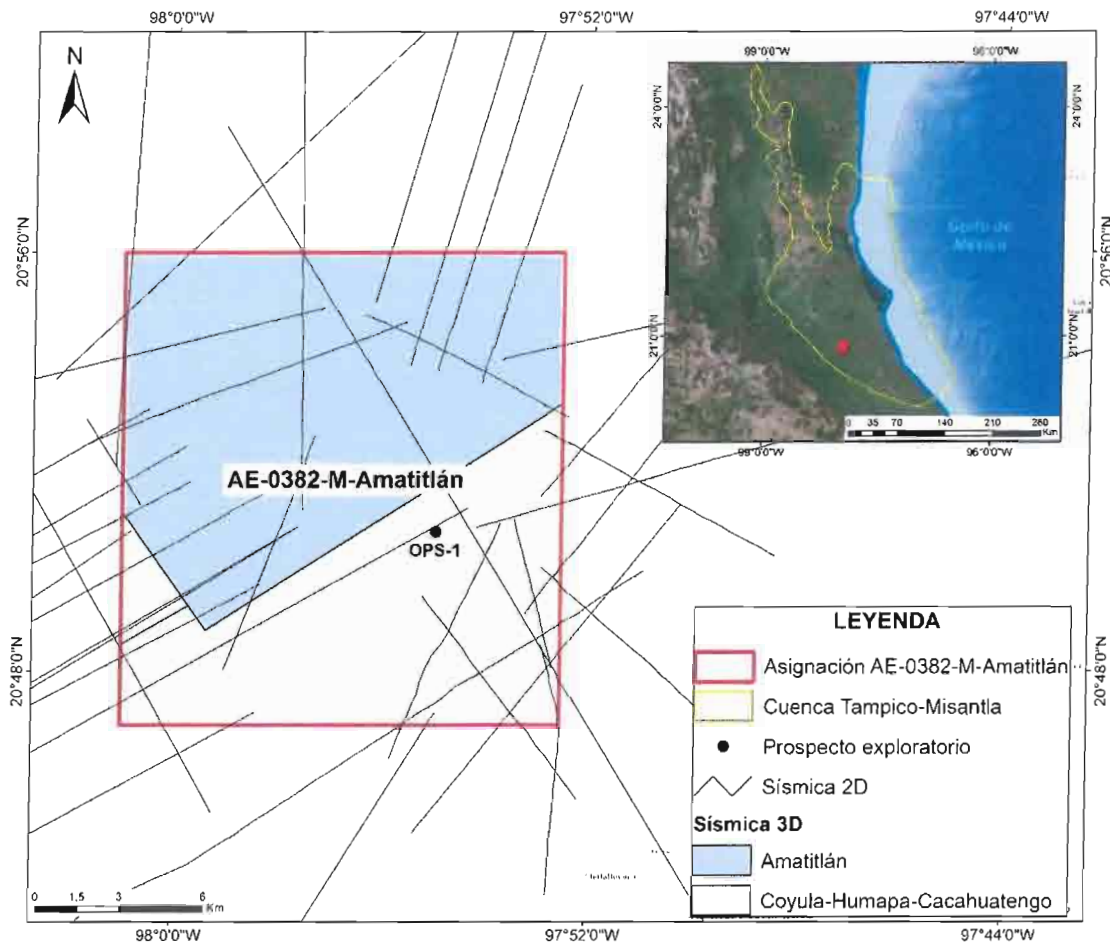


Figura 8. Localización del prospecto OPS-1 en la Asignación.

El prospecto OPS-1 sería perforado a una profundidad aproximada de 3,692 m.v.b.n.m., con un desplazamiento horizontal en la zona objetivo de 2,000 m. La profundidad estimada del objetivo es de 2,885 m.v.b.n.m., dentro de la formación Pimienta (figura 9). La elevación del terreno en la localización es de 102 m.s.n.m. Se espera un tipo de hidrocarburo ligero, con densidad de 33° a 38° API.

En materia de perforación de pozos, el Asignatario deberá cumplir con la normatividad vigente emitida por esta Comisión al momento de realizar dichas actividades.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

El *play* a explorar con el prospecto OPS-1 es la Formación Pimienta de edad Jurásico Superior Titoniano, el cual a la vez es considerado como roca generadora y roca almacenadora, constituido por arcillas y calizas arcillosas oscuras, con algunas bandas y nódulos de pedernal negros e intercalaciones de lutitas del mismo color.

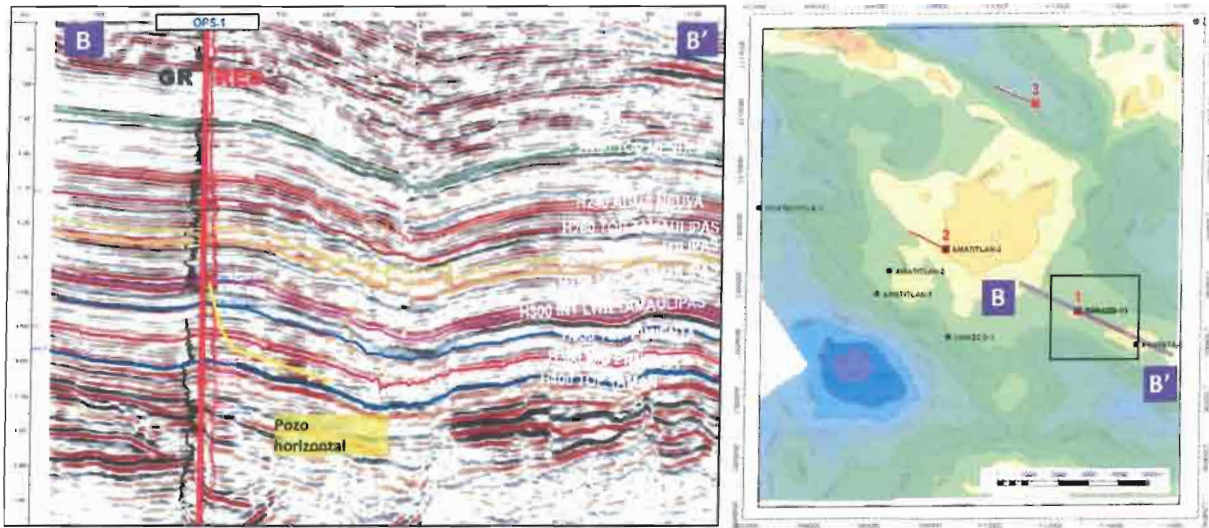


Figura 9. Sección sísmica representativa, con la propuesta de trayectoria del Prospecto OPS-1 y configuración estructural del en profundidad.

La columna geológica probable, presentada por PEP para el prospecto OSP-1 se resume en la tabla 3.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and several smaller initials.

Columna geológica probable	m.v.b.n.m.
Cima Chicontepec	376
Chicontepec Medio	617
Chicontepec Inferior	956
Méndez	1,522
San Felipe	1,780
Agua Nueva	1,823
Tamaulipas Superior	2,001
Tamaulipas Inferior	2,266
Tamaulipas Basal	2,581
Cima Pimienta	2,722
Pimienta Medio	2,885
Pimienta Inferior	3,029
Cima Tamán	3,077
Cima Santiago	3,424
Profundidad total	3,692

Tabla 3. Columna geológica probable para el prospecto OPS-1.

El programa preliminar de toma de información presentado por PEP, para el prospecto OPS-1 se muestra en la tabla 4:

Programa de toma de información para el prospecto OPS-1	
Registros geofísicos de pozo, convencionales y especiales.	Registro Resistividad Registro Rayos Gamma Registro Sónico de Cementación Registro de Porosidad - Litodensidad Registro Gamma Ray Spectral Registro Neutrón Gamma Registro de imágenes Registro Sónico Registro de Densidad Registro Caliper
Programa preliminar de toma de información y muestreo de núcleos.	200 m
Estudios de micro sismicidad	Análisis de la geometría y longitud de la fractura.
Perfiles sísmicos verticales (VSP)	1
Pruebas de formación	1

Tabla 4. Resumen de la propuesta de toma información en el prospecto OPS-1.

En el prospecto OPS-1, acorde a las prácticas internacionales, PEP propone la toma de registros: *Logging While Drilling* (LWD), que permiten adquirir datos de la perforación en tiempo real; *Measurements While Drilling* (MWD), para realizar la medición durante la perforación y la orientación de los sistemas de perforación direccional, además de asegurar que la perforación se realice de acuerdo al programa; *Pressure while drilling* (MPD), el cual es un método de perforación adaptativo, utilizado para controlar con precisión la presión anular en el pozo así como controlar los riesgos y costos al perforar pozos que poseen límites estrechos de presión de fondo, es decir, ayuda a mantener las condiciones de perforación dentro de los márgenes de seguridad.

Se advierte que la adquisición de los registros geofísicos programados para el prospecto OPS-1 permitirá la interpretación de las condiciones petrofísicas durante la perforación, lo que coadyuvará a la toma de decisiones y reducirá riesgos operativos. Asimismo, esta adquisición de información permitirá realizar la evaluación petrofísica para determinar los intervalos con las mejores características para probar en la etapa de terminación. Por otra parte, la ejecución del perfil sísmico vertical, representaría un valioso aporte para la calibración de modelos de velocidades y ajustes de niveles estratigráficos.

El estudio de microsismicidad es una técnica que utiliza frecuencias bajas, menores a 1 Hz, útil para analizar la geometría y rastrear la propagación de las fracturas hidráulicas a medida que avanzan a través de una formación. Este estudio aportaría información muy valiosa para la caracterización del yacimiento.

El tiempo estimado para la perforación y terminación del prospecto es de 122 días, distribuidos de la siguiente manera:

Perforación:	76 días
Terminación:	46 días

De resultar exitoso el pozo OPS-1, se propondría el desarrollo del área con la perforación de 44 prospectos, con el arreglo geométrico mostrado en la figura 10.

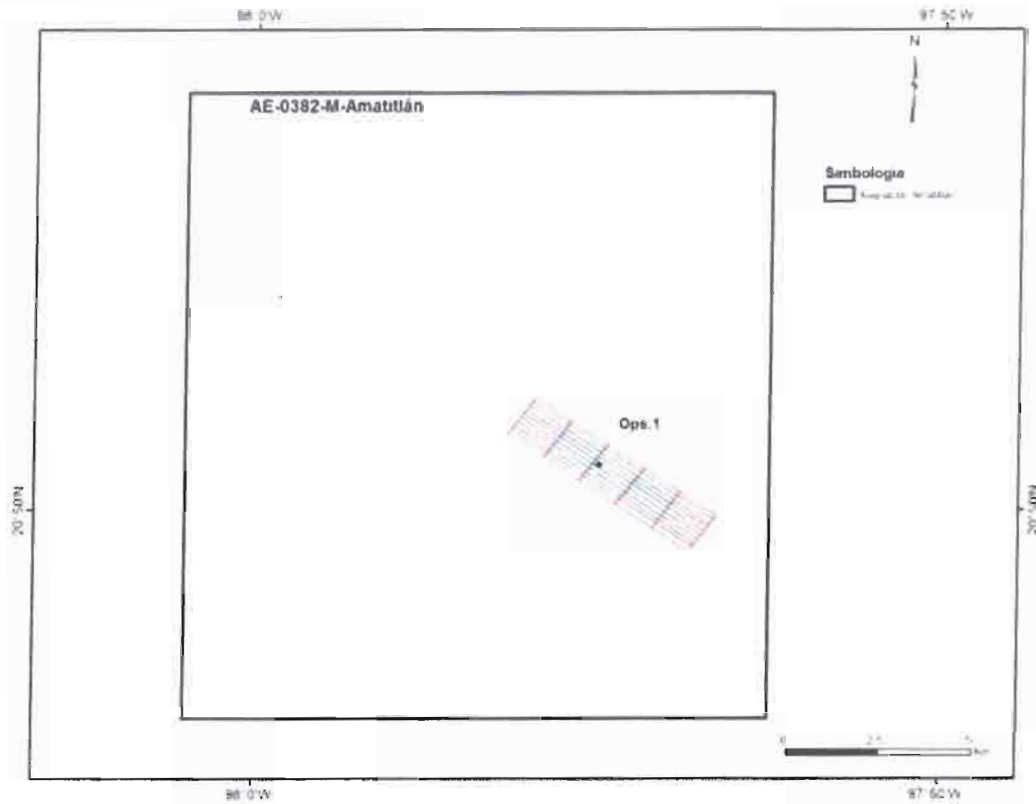


Figura 10. Arreglo geométrico del desarrollo asociado a la exploración del área OPS-1.

V.3 Recursos Prospectivos y Reservas a incorporar

El volumen de recursos prospectivos estimados en el área es de 291 MMbpce de los cuales, con base en una evaluación determinística, el escenario base de la estimación inicial de incorporación de reservas del prospecto exploratorio es de 0.263 MMbpce. Bajo un esquema conservador, el desarrollo asociado al éxito exploratorio pretende incorporar 11.83 MMbpce que podrían ser recuperables a través de 44 pozos de extracción. No obstante, el Asignatario manifestó que dicho volumen podría incrementar hasta 19.9 MMbpce en función de una mejor relación gas-aceite, así como la optimización de resultados en la perforación y terminación de pozos.

El escenario base de producción de aceite y gas del desarrollo asociado al éxito exploratorio se ilustra en las figuras 11 y 12, en donde se observa que, de iniciar la producción en 2017 con un incremento en el desarrollo de 3 pozos por año, en 2031

se alcanzaría la producción máxima con 550 Mbbls/ año de aceite y 1200 MMpc/año de gas. No obstante, resulta necesario evaluar la capacidad de la infraestructura actual para el manejo de estos volúmenes de hidrocarburos.

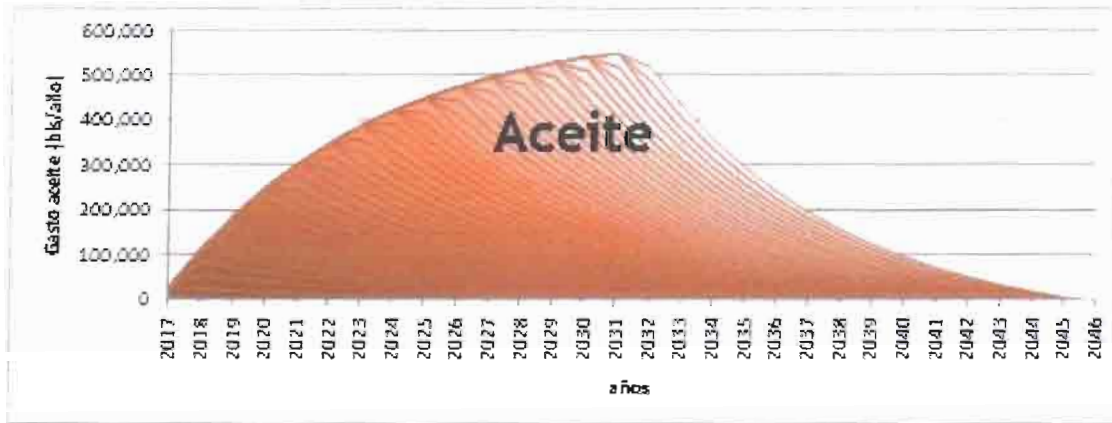


Figura 11. Perfiles de producción de aceite

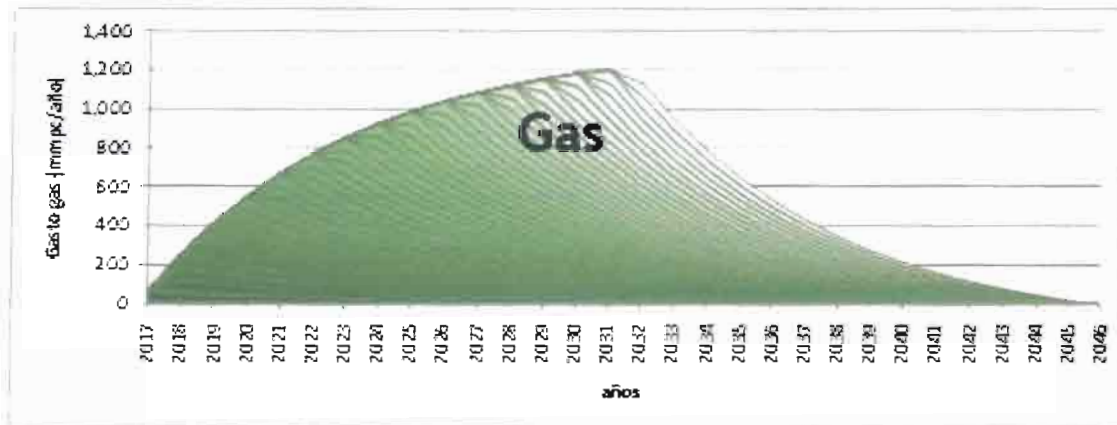


Figura 12. Perfiles de producción de gas

Derivado de lo anterior y del análisis de la información proporcionada por el Asignatario, se identifica que a través del Plan de Exploración propuesto se busca reducir la incertidumbre de recursos petroleros en *plays* no convencionales y en la evaluación de los riesgos geológico y operativo en el área de Asignación. Asimismo, la Comisión identifica que Pemex involucra una componente estratégica regional, ya que cuenta con Asignaciones distribuidas en la cuenca Tampico Misantla, para buscar la continuidad del alineamiento con potencial, probado por los pozos Horcones 8127, Corralillo-157 y Furbero-4354. Esto es de gran relevancia, ya que se observa factible que dicho alineamiento presente continuidad, con lo que se

[Firmas manuscritas]

incrementaría el conocimiento de este tipo de plays ubicados en la etapa inicial del proceso exploratorio, así como el valor estratégico de la cuenca, con el consiguiente beneficio para el Estado, para contar con elementos adicionales para la toma de las mejores decisiones en materia de *plays* no convencionales.



VI. Análisis económico

La aprobación del Plan de Exploración considerará un análisis económico respecto a los siguientes conceptos:

1. Programa de Inversiones
2. Evaluación económica

Lo anterior, con base en lo establecido en los numerales III.7 Programa de inversiones y III.8 Evaluación económica, del número 2 Contenido del Plan de Exploración de la Guía para los Planes de Exploración y para los Planes de Desarrollo para la Extracción de Hidrocarburos asociados a Lutitas (Anexo III de los Lineamientos de Planes). El análisis económico considerado para la aprobación del Plan de Exploración, deberá evaluar la observancia de las Mejores Prácticas de la Industria a nivel internacional.

En los artículos 9 y 21 de los Lineamientos se establece que el contenido de los planes de exploración de hidrocarburos asociados a lutitas, se detalla en el Anexo III de los Lineamientos. Asimismo, el artículo 11 de los Lineamientos señala que los planes deben contar con un análisis técnico económico que sustente el cumplimiento de los objetivos de las asignaciones, entre otros, la maximización del valor de los hidrocarburos a lo largo de la vida de los yacimientos o campos en condiciones económicamente viables, y la selección de las mejores prácticas de la industria.

Conforme al mandato legal establecido, a continuación, se describe la evaluación de cada componente del Análisis económico, así como las fuentes de información utilizadas en cada caso.

VI.1 Programa de Inversiones

El análisis del Programa de Inversiones asociado al Plan de Exploración se organiza como sigue: i. Criterios y fuentes de información; ii. Descripción de las inversiones programadas; iii. Análisis del Programa de Inversiones.



i. Criterios y fuentes de información

Con base en el criterio de evaluación de **Mejores Prácticas de la Industria**, las inversiones programadas se evalúan comparando cada Costo respecto a un rango de referencia, a fin de determinar si los Costos considerados se encuentran en línea con precios de mercado.

Con el fin de determinar el rango de referencia aplicable en cada caso, es necesario seleccionar la mejor referencia de mercado disponible, conforme al siguiente procedimiento:

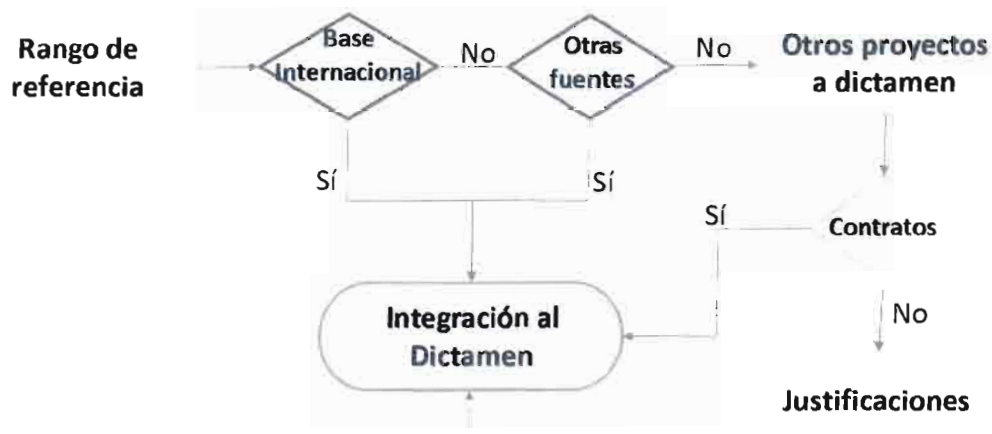


Figura 13. Procedimiento para seleccionar comparativo de referencia.

De acuerdo con el flujo presentado en la Figura 13, el comparativo de referencia para cada Costo, se selecciona como sigue:

- i. Primero, se consulta una base de datos internacional, si esta base cuenta con un precio de referencia, se integra en el Dictamen; si no, se consulta la segunda opción de referencia.
- ii. La segunda opción de referencia consiste en consultar especialistas del sector a fin de tener un rango de precios de referencia. Si es posible establecer un comparativo de Costos a partir de esta consulta,

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large '4' at the top right and several scribbled signatures below it.

se integra al Dictamen; si no, se recurre a la tercera opción de referencia.

- iii. La tercera opción de referencia consiste en comparar lo presentado a CNH en otros proyectos a Dictamen, siempre que existan conceptos similares presupuestados. Si es posible establecer una referencia con base en otros proyectos, se integra al Dictamen.
- iv. Por último, si no es posible establecer una referencia de Costos con alguna de las opciones anteriores, se requiere una cotización o justificación formal al Asignatario, a fin de determinar la mejor referencia de precios de mercado.

Una vez que se obtienen las referencias puntuales de precios de mercado, se construye un intervalo de confiabilidad respecto a la referencia puntual estimada, lo cual representa el **rango de referencia** establecido para cada caso.

El intervalo de confiabilidad se establece con base en la recomendación de una compañía internacional especializada en Costos, conforme al siguiente criterio:

- a. El valor mínimo del rango, se establece como un -10% respecto a la referencia puntual;
- b. El valor máximo del rango se establece como un +20% respecto a la referencia puntual;
- c. Este intervalo sigue lo señalado por la fuente primaria utilizada en el análisis. El mismo criterio para la construcción de rangos es aplicable a todas las fuentes de Costos consultadas.

ii. Descripción de las inversiones programadas

El marco legal vigente hasta antes de diciembre de 2013, cuando se publicó el Decreto por el que se reformaron y adicionaron diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia energética (el Decreto); permitía al Asignatario contratar empresas nacionales e internacionales de la industria petrolera bajo modelos contractuales que ofrecieran incentivos a los



contratistas que obtuvieran mejores resultados, incorporando tecnología de punta, o logrando mayores eficiencias y menores Costos, entre otros; así los Contratos Integrales de Exploración y Producción se diseñaron para atraer empresas que contaran con capacidades, habilidades y una estructura de Costos acordes con lo anterior. Los proyectos, desarrollados bajo tal esquema se desarrollaron, entre otras zonas, en Chicontepec.

Bajo la premisa descrita, el 1 de agosto de 2014, el ahora Asignatario firmó con Petrolera de Amatitlán (adquirida en julio de 2015 por LUMEX Holding BV), el Contrato para Producción de Hidrocarburos en la entonces denominada Área Contractual Amatitlán.

Posteriormente, en términos del procedimiento establecido en el Transitorio Sexto del Decreto, el 13 de agosto de 2014, se otorgó al Asignatario la Asignación A-0382-Amatitlán para realizar actividades de extracción de hidrocarburos.

El análisis del Programa de Inversiones presentado ahora por el Asignatario, deriva de la Asignación AE-0382-M-Amatitlán, modificación de la Asignación A-0382-Amatitlán, cuyo Término y Condición Quinto establece que las actividades de exploración se realizarán en términos del Plan de Exploración que deberá presentarse a la Comisión para su aprobación. Tal modificación fue solicitada por Pemex para que se incluyeran derechos de exploración en toda la columna estratigráfica, a fin de considerar recursos no convencionales; puesto que, derivado de sus actividades de extracción, determinó la existencia de recursos prospectivos de aceite y gas en lutitas.

El Programa de Inversiones, desglosado por Sub-actividad para el periodo inicial de exploración de la asignación Amatitlán se presenta a continuación.

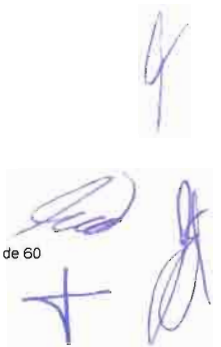




Figura 14. Distribución de las inversiones programadas según Sub-actividad \$ 12,856,539 (Monto en dólares de Estados Unidos)

Sub-actividad	2016	2017	2018	Total
General		34,250		34,250
Geología		3,435,000		3,435,000
Perforación de Pozos		8,983,938		8,983,938
Otras Ingenierías		235,750		235,750
SSMA		167,601		167,601
Total		12,856,539		12,856,539

No considera 205.8 mil dólares de infraestructura y servicios de capacitación de Contenido Nacional

Tabla 5. Sub-actividad petrolera del Programa de Inversiones (Montos en dólares de Estados Unidos)

iii. Análisis del Programa de Inversiones

El análisis que se presenta a continuación consiste en describir lo contenido en cada categoría de gasto "Sub-actividad", a fin de comparar sus componentes con las referencias nacionales e internacionales disponibles en cada caso. Este análisis se organiza como sigue:

- i. Sub-actividad *General*
- ii. Sub-actividad *Geofísica*

- iii. Sub-actividad *Geología*
- iv. Sub-actividad *Perforación de Pozos*
- v. Sub-actividad *Ingeniería de Yacimientos*
- vi. Sub-actividad *Otras Ingenierías*
- vii. Sub-actividad *Seguridad Salud y Medio Ambiente*

i. Sub-actividad *General*

Los gastos contemplados en esta categoría ascienden a 34,250 USD, que significan sólo el 0.3% del total del Programa de Inversiones asociado al Plan de Exploración (Figura 15).

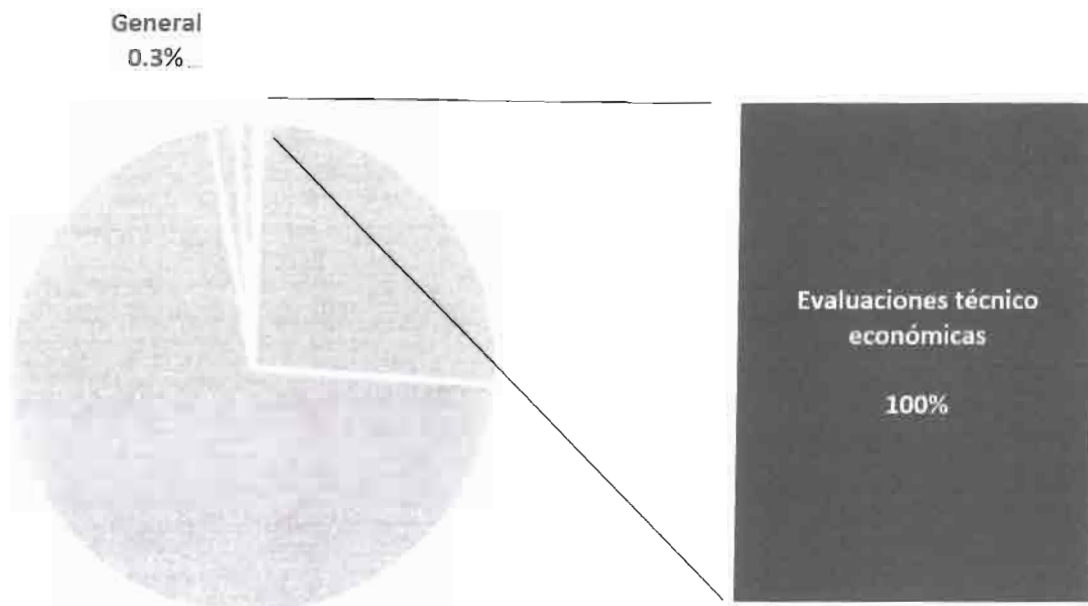


Figura 15. Distribución del gasto en la Sub-Actividad *General*.

Dentro de la Sub-Actividad *General*, el Asignatario sólo considera gastos en la Tarea *Evaluaciones técnico económicas*, para llevar a cabo la Evaluación económica del proyecto.

El rango de referencia para la Sub-Actividad *General* se construyó a partir de la información de otros proyectos de Evaluación en aguas someras presentados a

4
[Handwritten signatures]

dictamen de CNH. En particular, se consideró el promedio de estos gastos en otros proyectos.



Figura 16. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad *General* (Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

La estimación para la Sub-Actividad *General* en el Programa de Inversiones se encuentra por debajo del rango de referencia de precios de mercado establecido.

ii. Sub-actividad *Geofísica*

El Asignatario no presentó gastos a realizar dentro de esta Sub-Actividad Petrolera en el periodo de exploración.

iii. Sub-actividad *Geología*

El Asignatario manifiesta que durante el Periodo de Exploración gastará un total de 3,435,000 dólares en Tareas relativas a *Geología*: 700 mil USD para realizar el análisis geoquímico de muestras y núcleos, 200 mil dólares en análisis de

g

hidrocarburos, 670,000 dólares para llevar a cabo los estudios geológicos regionales, 1,090 mil dólares para realizar un estudio sedimentológico como parte de la Tarea Estudios geológicos de detalle, y en estudios petrofísicos de muestras y núcleos señala un gasto de 775 mil USD. Tales gastos representan el 26.7% del total del Programa de Inversiones.

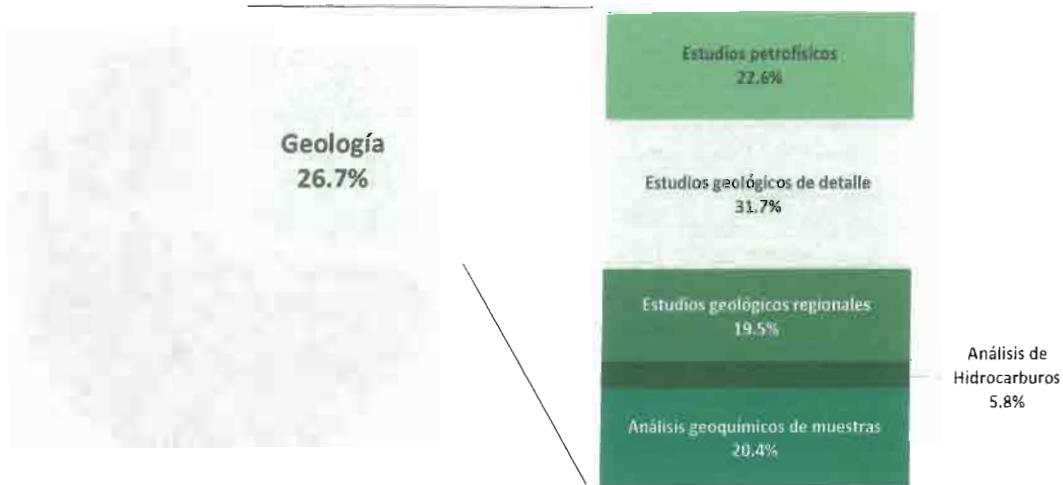


Figura 17. Distribución del gasto en la Sub-Actividad *Geología*

El rango de referencia para esta actividad se construyó a partir de la información de otros proyectos tanto de Evaluación como de Exploración en aguas someras presentados a dictamen de CNH.

De la Figura 18, se tiene que el Costo propuesto por el Asignatario se encuentra por encima del valor máximo del rango de referencia.

Handwritten signatures and initials in blue ink.



Figura 18. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad *Geología* (Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

iv. Sub-actividad *Perforación de pozos*

El Asignatario indica que perforará un pozo exploratorio en 2017, y que al respecto tendría gastos en las Tareas de *Preparación de áreas y/o vías de acceso a la localización* respecto a la que específica implica la localización con objetivo por 66,652 USD, *Servicios de soporte* por 1,509,754 USD, 2,623,201 USD por perforar el pozo exploratorio con objetivo, *Pruebas de formación* por 102,873 dólares, *Suministros y materiales* por 2,338,382 dólares y Costos por terminación de pozos por 2,343,076 USD.

El monto total de esta Sub-actividad es de 8,983,938 USD, y éste representa casi el 70% del monto de inversión de todo el periodo de exploración.

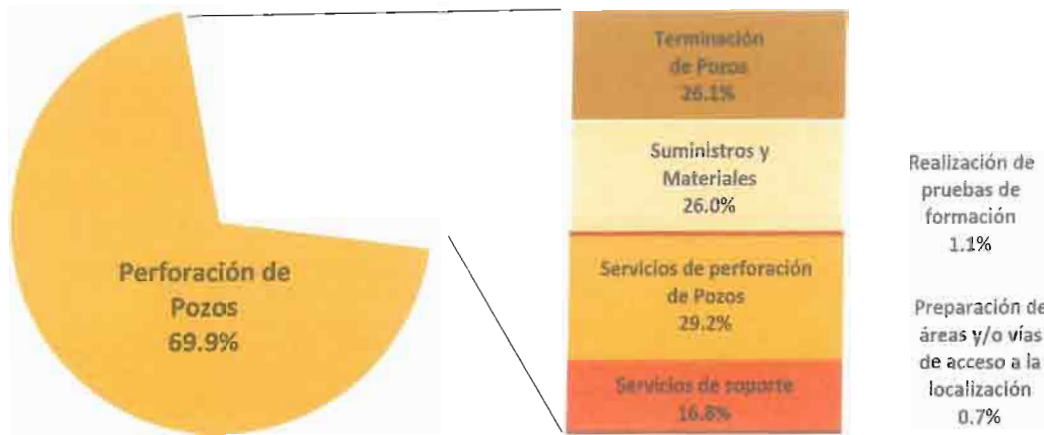


Figura 19. Distribución del gasto en la Sub-Actividad *Perforación de pozos*

Dentro de esta Sub-actividad, la Tarea de *Servicios de perforación de Pozos*, equivale al 29.2% de la inversión.

El rango de referencia para esta Sub-actividad, se construye a partir de la modelación de un proyecto con características similares al propuesto por el Asignatario. Respecto a éste, se observa que la propuesta se encuentra dentro del rango de referencia.



Figura 20. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad *Perforación de pozos* (Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

Handwritten signatures and initials in blue ink.

v. Sub-actividad Ingeniería de Yacimientos

El Asignatario no presentó gastos respecto a esta Sub-actividad dentro del Programa de Inversiones

vi. Sub-actividad Otras Ingenierías

En relación a esta Sub-actividad, el Asignatario señala un gasto por 235,750 dólares, para realizar el estudio VCDSE del pozo con objetivo, como parte de la Tarea *Ingeniería conceptual*. Tal Costo representa el 1.8% del total de la inversión en el periodo de exploración.

Otras Ingenierías
1.8%

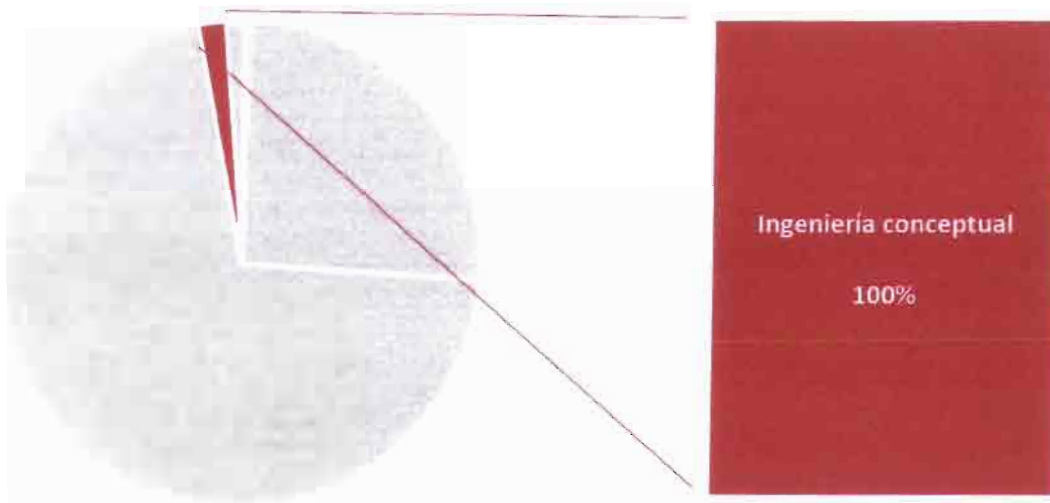


Figura 21. Distribución del gasto en la Sub-Actividad *Otras Ingenierías*

El rango de referencia de la Sub-actividad, se construyó a partir de la información del propio Asignatario, por lo que se encuentra dentro del rango de referencia.

4
[Handwritten signatures]



Otras Ingenierías

Rango de referencia internacional • Amatitlán

Figura 22. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad *Otras Ingenierías* (Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

vii. Sub-actividad Seguridad, Salud y Medio Ambiente

Los gastos de esta Sub-actividad representan el 1.3% del total de la inversión del periodo de exploración del Asignatario. Dentro de las Tareas que señala realizará, se encuentran: *Estudios de impacto ambiental, Prevención y detección de incendio y fugas de gas, Tratamiento y eliminación de residuos y, Restauración ambiental.* Al respecto, el Asignatario precisa que el estudio de impacto ambiental será previo a la perforación del pozo e implica un gasto de 17.145 mil dólares, en relación a la Tarea de *Prevención y detección de incendio y fugas de gas*, señala que implica los servicios contra incendio durante la perforación del pozo los cuales costarán 26,653 USD, la limpieza y disposición de residuos que engloba dentro de la Tarea *Tratamiento y eliminación de residuos* la estima con un gasto de 110,473 dólares, y finalmente para la *Restauración ambiental* de la localización la señala con un Costo de 13,330 dólares.

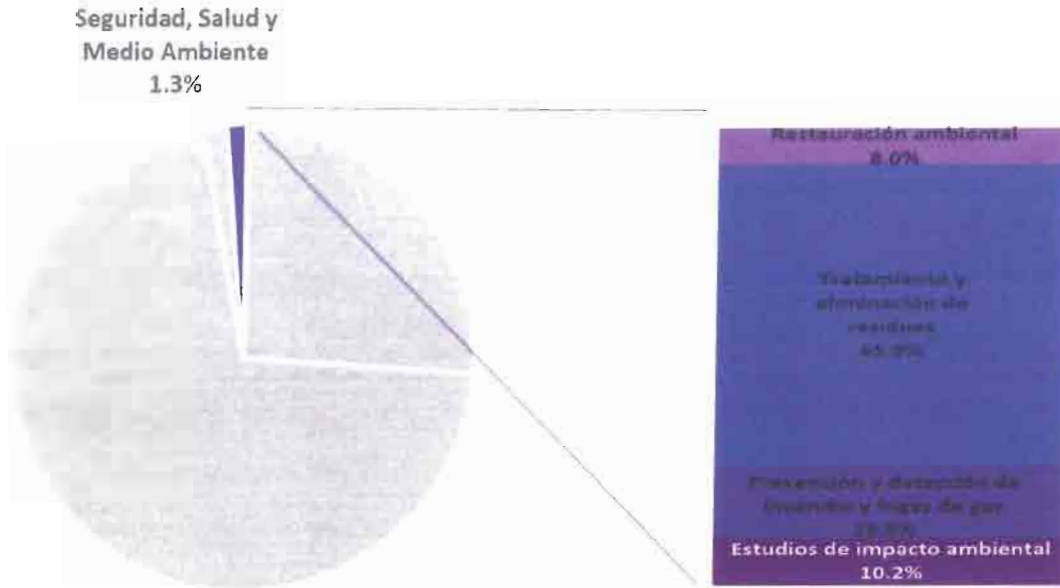


Figura 23. Distribución del gasto en la Sub-Actividad *Seguridad, Salud y Medio Ambiente*

El rango de referencia de la Sub-actividad, se construyó a partir de la información del propio Asignatario, por lo que se encuentra dentro del rango de referencia.



Figura 24. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad *Seguridad, Salud y Medio Ambiente* (Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large '4' at the top and several scribbled signatures below.

viii. Total del Programa de Inversiones

A partir de los rangos de referencia estimados para cada sub-actividad, se construyó el rango comparativo para el total del Programa de Inversiones (Figura 25).

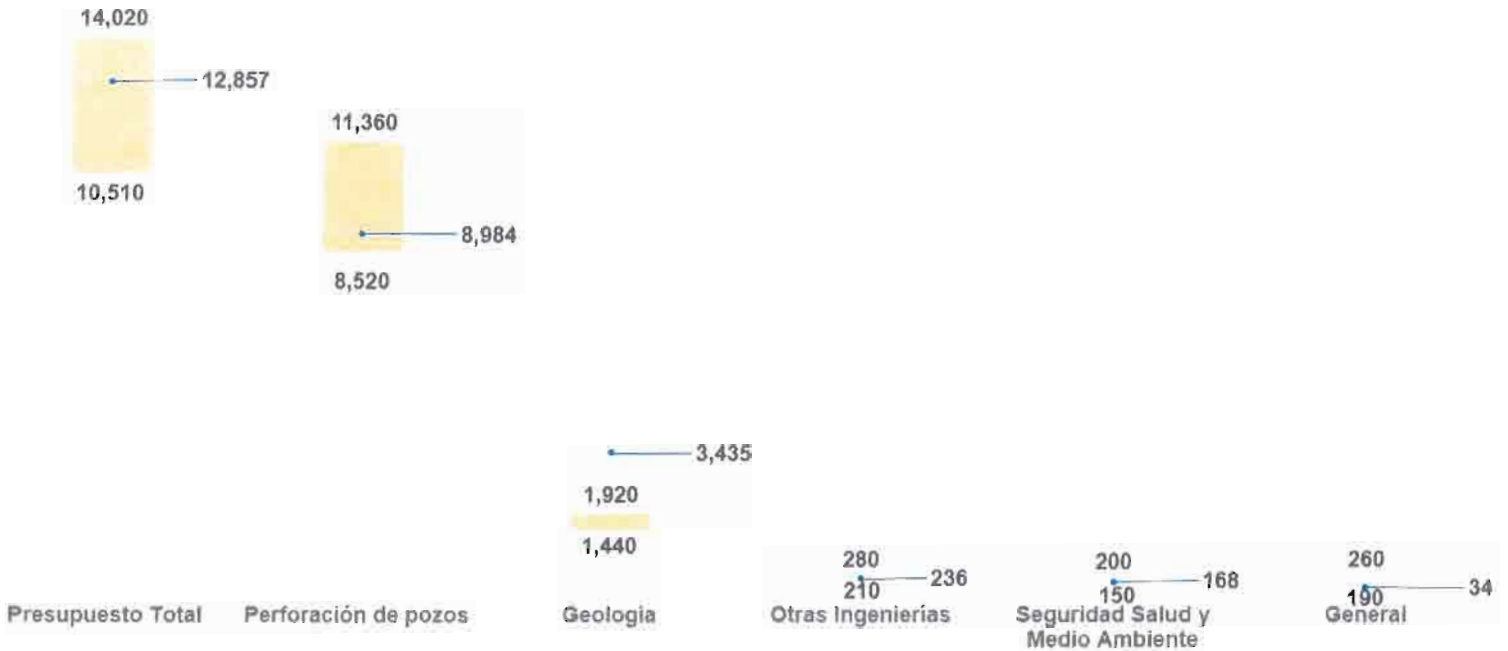


Figura 25. Rango de referencia de Costos para Programa de Inversiones (Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

Como se observa en el gráfico, el Programa de Inversiones se encuentra dentro del rango de referencia.

VI. 2 Indicadores de evaluación económica

Para la evaluación económica del proyecto presentado por el Asignatario, se recibieron en esta Comisión dos escenarios de desarrollo posibles, los cuales se presentan a continuación.

Las premisas consideradas durante la vigencia del proyecto son las siguientes:

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Premisa	Escenario 1	Escenario 2
Periodo considerado	2016-2045	2016-2045
Precio promedio del aceite ligero (USD por barril)	59.88	61.30
Precio promedio del gas (USD por mmpc)	3.30	4.74
Precio promedio del condensado (USD por barril)	No aplica	49.70
Tasa de descuento	10 %	10 %
Tipo de cambio pesos/dólar	17.40	17.40
Equivalencia gas-petróleo crudo equivalente	5 mpc = 1 bpce	5 mpc = 1 bpce
Volumen de producción aceite (mmb)	8.235	17.909
Volumen de producción de gas (mmpc)	18,000	7,959
Volumen de producción condensado (mmb)	No aplica	0.398


Tabla 6. Premisas del Asignatario

Al considerar tal información y realizar las evaluaciones económicas del proyecto, se obtuvieron los siguientes valores:

Indicador	Escenario 1		Escenario 2	
	Antes de impuestos	Después de impuestos	Antes de impuestos	Después de impuestos
Valor Presente Neto (VPN) mUSD	20,298	-41,538	297,665	31,954
Valor Presente de la Inversión (VPI) mUSD	147,202	147,202	295,530	295,530
VPN/VPI	0.14	-0.28	1.01	0.11
Tasa Interna de Retorno (TIR)	15 %	-2 %	67 %	16 %

Tabla 7. Indicadores económicos obtenidos a partir de las premisas del Asignatario (Montos en dólares de Estados Unidos)

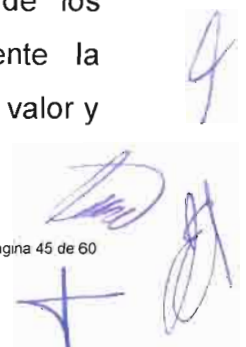
A partir del análisis correspondiente a la evaluación económica, se observa que de las estimaciones propuestas derivan proyectos rentables y económicamente viables antes de impuestos en ambos escenarios.



Si se considera lo establecido en los Títulos Tercero y Cuarto de la Ley de Ingresos Sobre Hidrocarburos, en cuanto al régimen fiscal aplicable, el escenario 1 deriva en un proyecto no económicamente viable, a diferencia del escenario 2 que exhibe viabilidad económica.

Los valores presentados en la Tabla 7, derivados de la evaluación después de derechos e impuestos para ambos escenarios, no pueden considerarse concluyentes respecto a la rentabilidad del proyecto, debido a que existe una gama amplia de escenarios posibles con diversos niveles de rentabilidad que en mucho dependen del régimen fiscal vigente. A continuación, se presentan algunos argumentos para sustentar esta observación:

1. **Incertidumbre en las premisas económicas.** La etapa en que se encuentra el proyecto es temprana, por lo que el grado de incertidumbre sobre las premisas presentadas por el Asignatario es alto, en particular respecto a las siguientes variables:
 - a. Los escenarios de producción son sólo un par de entre muchos posibles. Por esto, no existen elementos en el Plan de Exploración para concluir con certidumbre cuál será el volumen en-sitio descubierto, el factor de recuperación y, en última instancia, las reservas a producirse, aunque se presentan ciertas estimaciones. De hecho, esos valores serán descubiertos con los resultados que arrojen las actividades exploratorias, cuando la incertidumbre asociada a estas variables sea reducida o eliminada de los análisis.
 - b. Esta misma incertidumbre es aplicable a los escenarios de costos planteados por el Asignatario. El proyecto se encuentra sin la madurez suficiente para establecer una estrategia completa de desarrollo, por lo que existe mucha incertidumbre respecto al número de pozos requerido y la productividad por pozo, variables de alto impacto para la explotación rentable de los yacimientos.
 - c. Finalmente, existe una alta volatilidad sobre el precio de los hidrocarburos que puede afectar positiva o negativamente la rentabilidad de los proyectos. En este sentido, el escenario de valor y



rentabilidad puede cambiar en poco tiempo, y mientras más temprano sea, es más difícil predecir si un escenario de precios es o no factible.

2. **Valor de la información exploratoria.** El conocimiento del subsuelo que se generaría a partir de la ejecución del Plan de Exploración no está internalizado en el modelo de evaluación económica. Incluso si los resultados tras la perforación del pozo exploratorio llevaran al Asignatario a desistirse de entrar en la etapa de desarrollo, la información adquirida en esta área sería de mucho valor para posteriores proyectos, especialmente tratándose de prospectos no convencionales. Las externalidades positivas de llevar adelante las actividades presentadas en el plan no son cuantificables con los datos disponibles porque inciden directamente en la estrategia de exploración de la cuenca Tampico-Misantla.

En este contexto, a pesar de que el proyecto presentado muestra una exposición fuerte a factores de riesgo y la rentabilidad posterior a la aplicación del régimen fiscal vigente puede ser incierta, la decisión de explorar y, en su caso, pasar a la fase de desarrollo, no depende exclusivamente de los escenarios en evaluación, sino que responde al comportamiento de inversión del Asignatario. Entonces, una vez consideradas la incertidumbre y externalidades argumentadas antes y tomando en cuenta que la viabilidad de un proyecto depende no solo de sí mismo, sino de todo un portafolio de inversión, no se puede concluir directamente que el Plan de Exploración corresponde a un proyecto sin viabilidad económica o que reduce el valor potencial de la empresa bajo el análisis de un escenario (escenario1) que, además y de acuerdo a estimaciones técnicas, puede ser considerado como “conservador”.

En suma, tomando en cuenta que:

- Los costos expuestos para las actividades del Periodo Exploratorio están en rango con las mejores prácticas de la industria y costos de referencia de mercado;



- La alta incertidumbre inherente a la etapa de Exploración;
- El escenario presentado con la mejor información disponible es rentable antes y después de impuestos;
- Las externalidades positivas potenciales en la estrategia de Exploración y extracción de proyectos no convencionales de la cuenca Tampico-Misantla; y
- Las decisiones empresariales (de una empresa que se asume como maximizadora de beneficios) deben ser tomadas considerando un portafolio de inversión con niveles de riesgo diversos.

La opinión de esta Dirección General es favorable respecto a la aprobación del Plan de Exploración, el cual se limita exclusivamente a las actividades relacionadas con el Periodo Exploratorio, las cuáles se encuentran en línea con costos de mercado. Adicionalmente, se hace constar la necesidad de que, en el futuro, las evaluaciones económicas de proyectos en etapas tempranas por el Asignatario sean realizadas y presentadas a la Comisión con un perfil estocástico que muestre rangos de rentabilidad potencial en dichos proyectos.



VII. Mecanismos de revisión de eficiencia operativa de la exploración

Conforme al análisis de las actividades que integran el Plan, la Comisión determina los siguientes indicadores de desempeño que permitirán la evaluación de la eficiencia operativa.

i. Estudios exploratorios

El desempeño de esta actividad será evaluado en función de los estudios realizados respecto a los programados.

Entregable al término de la actividad	Estudios programados	Estudios realizados	Indicador: Estudios programados / Estudios realizados
Estudio asociado a pozos (Análisis de núcleos)	1		
Estudio sedimentológico	1		
VCDSE	1		

Tabla 8. Indicador de desempeño de la perforación de prospectos en función del avance.

ii. Perforación de prospectos

El desempeño en esta actividad estará en función de los prospectos perforados, objetivos programados alcanzados y éxitos obtenidos.

Entregable al término de la actividad	Prospectos a perforar	Prospectos perforados	Indicador: Prospectos perforados / Prospectos a perforar
Número de prospectos perforados	1		

Tabla 9. Indicador de desempeño de la perforación de prospectos en función del avance.

Entregable al término de la actividad	Objetivos a alcanzar	Objetivos alcanzados	Indicador: Objetivos alcanzados / Objetivos a alcanzar
Objetivos geológicos alcanzados para cada prospecto	1		

Tabla 10. Indicador de desempeño de la perforación de prospectos en función de los objetivos alcanzados.



Entregable al término de la actividad	Cantidad de resultados exitosos a alcanzar	Cantidad de resultados exitosos alcanzados	Indicador: resultados exitosos alcanzados / resultados exitosos a alcanzar
Número de resultados exitosos en los pozos	1		

Tabla 11. Indicador de desempeño de la perforación de prospectos en función de los éxitos alcanzados.

iii. Reservas a incorporar

Este indicador será evaluado en función del pronóstico de reservas a incorporar, en a través del pozo exploratorio propuesto.

Edad	Reservas a incorporar (MMbbls)	Reserva incorporada (MMbpce)	Indicador Reserva incorporada/ Reservas a incorporar
Jurásico Superior.	0.263		

Tabla 12. Indicador de desempeño para el pronóstico de reservas a incorporar.

iv. Presupuesto

El desempeño para evaluar el ejercicio presupuestal será en términos de los recursos erogados contra los programados.

Actividad	Presupuesto programado (USD)	Presupuesto ejercido (USD)	Indicador Presupuesto programado/ Presupuesto ejercido
Estudios exploratorios	3.90		
Perforación de prospecto	9.62		
Programa de inversión total	13.52		

Tabla 13. Indicador de desempeño para el ejercicio presupuestal.

v. Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional

Para el seguimiento del cumplimiento del Programa de Cumplimiento Nacional se registrará el gasto y porcentaje alcanzado por año.

No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2016 (Programa)		2016 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
i.	Bienes y servicios	Gasto a realizar por el contratista en el rubro de bienes y servicios.	-	-		
ii.	Mano de obra	Pagos estimados a trabajadores involucrados en las tareas materia de la Asignación, siempre que sean realizados directamente por el contratista.	-	-		
iii.	Servicios de Capacitación	Pago estimado por los servicios de capacitación contratados por el contratista en actividades relacionadas con la Asignación.	-	-		
iv.	Transferencia de tecnología	Se refiere al monto de gasto planeado en este rubro para cada etapa del proyecto, conforme a la Metodología. Se solicita especificar, el tipo de gasto de acuerdo con la siguiente lista:				
		1. Construcción y operación de centros de investigación y desarrollo	-	-		
		2. Financiamiento y contribuciones a programas de investigación y desarrollo de tecnología	-	-		
		3. Valor y regalías de patentes desarrolladas	-	-		
		4. Formación especializada	-	-		
		5. Selección, adaptación e implementación de tecnologías	-	-		
v.	Infraestructura	Se refiere al monto de gasto en infraestructura física local o regional que se realizará en cada etapa del proyecto.	-	-		

Tabla 14. Indicador de desempeño para el contenido nacional, ejercicio 2016.

No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2017 (Programa)		2017 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
i.	Bienes y servicios	Gasto a realizar por el contratista en el rubro de bienes y servicios.	169.39	27		
ii.	Mano de obra	Pagos estimados a trabajadores involucrados en las tareas materia de la Asignación, siempre que sean realizados directamente por el contratista.	62.26	27		
iii.	Servicios de Capacitación	Pago estimado por los servicios de capacitación contratados por el contratista en actividades relacionadas con la Asignación.	3.39	100		

No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2017 (Programa)		2017 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
iv.	Transferencia de tecnología	Se refiere al monto de gasto planeado en este rubro para cada etapa del proyecto, conforme a la Metodología. Se solicita especificar, el tipo de gasto de acuerdo con la siguiente lista:				
		1. Construcción y operación de centros de investigación y desarrollo	-	-		
		2. Financiamiento y contribuciones a programas de investigación y desarrollo de tecnología	-	-		
		3. Valor y regalías de patentes desarrolladas	-	-		
		4. Formación especializada	-	-		
v.	Infraestructura	5. Selección, adaptación e implementación de tecnologías	-	-		
		Se refiere al monto de gasto en infraestructura física local o regional que se realizará en cada etapa del proyecto.	0.21	100		

Tabla 15. Indicador de desempeño para el contenido nacional, ejercicio 2017.

No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2018 (Programa)		2018 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
i.	Bienes y servicios	Gasto a realizar por el contratista en el rubro de bienes y servicios.	-	-		
ii.	Mano de obra	Pagos estimados a trabajadores involucrados en las tareas materia de la Asignación, siempre que sean realizados directamente por el contratista.	-	-		
iii.	Servicios de Capacitación	Pago estimado por los servicios de capacitación contratados por el contratista en actividades relacionadas con la Asignación.	-	-		
iv.	Transferencia de tecnología	Se refiere al monto de gasto planeado en este rubro para cada etapa del proyecto, conforme a la Metodología. Se solicita especificar, el tipo de gasto de acuerdo con la siguiente lista:				
		1. Construcción y operación de centros de investigación y desarrollo	-	-		



No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2018 (Programa)		2018 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
		2. Financiamiento y contribuciones a programas de investigación y desarrollo de tecnología	-	-		
		3. Valor y regalías de patentes desarrolladas	-	-		
		4. Formación especializada	-	-		
		5. Selección, adaptación e implementación de tecnologías	-	-		
v.	Infraestructura	Se refiere al monto de gasto en infraestructura física local o regional que se realizará en cada etapa del proyecto.	-	-		

Tabla 16. Indicador de desempeño para el contenido nacional, ejercicio 2018.

VIII. Programa de Administración de Riesgos

La Comisión emite este dictamen y la aprobación correspondiente al Plan de Exploración, sin perjuicio de la obligación de PEP de atender la Normativa emitida por las autoridades competentes en materia de hidrocarburos, así como todas aquéllas que tengan por efecto condicionar el inicio de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión.

De conformidad con lo señalado en el artículo 129 de la Ley de Hidrocarburos, corresponde a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de hidrocarburos y aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales.

Al respecto, la Agencia informó a la Comisión mediante el oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1037/2016 del 22 de septiembre de 2016, que Pemex se encuentra en proceso de presentar su formal propuesta de la integración de sus instalaciones en Unidades de Implantación, así como en Programa de Implementación del Sistema de Administración para cada Unidad de Implantación, en términos del Artículo Transitorio Sexto y Séptimo, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos. Asimismo, la Agencia comunica a la Comisión que el cumplimiento de esta obligación es necesariamente previo a la autorización del Sistema de Administración de Pemex.

Concluye la Agencia, en su comunicado que la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la Unidad de Gestión Industrial, que no tiene inconveniente en que la Comisión continúe con su trámite



del procedimiento de aprobación en lo relativo a las asignaciones de Pemex, siempre y cuando, éste obtenga de la Agencia la Autorización del Sistema de Administración a implementar en cada Proyecto, en los términos y tiempos establecidos en los Lineamientos citados en el párrafo anterior.

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature on the left and a smaller one on the right.

IX. Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional

La Comisión emite este dictamen y la aprobación correspondiente al Plan de Exploración, sin perjuicio de la obligación del Asignatario de atender la Normativa emitida por las autoridades competentes en materia de hidrocarburos, así como todas aquéllas que tengan por efecto condicionar el inicio de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión.

El Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional presentado conforme a los artículos 13 y 14 de Lineamientos fue evaluado por la Secretaría de Economía y aprobado en los siguientes términos:

Concepto	Definición de acuerdo a Guía de Economía	Periodo 1		Periodo 2		Periodo 3	
		Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
Bienes y servicios	Gasto a realizar por el contratista en el rubro de bienes y servicios.			169.39	27		
Mano de obra	Pagos estimados a trabajadores involucrados en las tareas materia de la Asignación, siempre que sean realizados directamente por el contratista.			62.26	27		
Servicios de Capacitación	Pago estimado por los servicios de capacitación contratados por el contratista en actividades relacionadas con la Asignación.			3.39	100		
Transferencia de tecnología	Se refiere al monto de gasto planeado en este rubro para cada etapa del proyecto, conforme a la Metodología. Se solicita especificar, el tipo de gasto de acuerdo con la siguiente lista:						
	1. Construcción y operación de centros	-	-	-	-	-	-

Concepto	Definición de acuerdo a Guía de Economía	Periodo 1		Periodo 2		Periodo 3	
		Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
	de investigación y desarrollo						
	2. Financiamiento y contribuciones a programas de investigación y desarrollo de tecnología						
	3. Valor y regalías de patentes desarrolladas						
	4. Formación especializada						
	5. Selección, adaptación e implementación de tecnologías						
Infraestructura	Se refiere al monto de gasto en infraestructura física local o regional que se realizará en cada etapa del proyecto.			0.21	100		
Total				235.25	28.10		

Tabla 17. Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional.

El Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional presentado considera la participación local en el proyecto, de conformidad con el artículo 126 de la Ley y la Metodología para la Medición del Contenido Nacional en Asignaciones y Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos emitida por la Secretaría de Economía.

Como parte integrante del Dictamen del Plan de Exploración de la Asignación AE-03821-M-Amatitlán, se considera el Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional presentado por el Asignatario, con opinión favorable por parte de la Secretaría de Economía, mediante oficio UCN.430.2016.0154.

X. Resultado del dictamen

La Comisión Nacional de Hidrocarburos, mediante el presente Dictamen Técnico, resuelve en sentido favorable y aprueba el Plan de Exploración para la Asignación AE-0382-M-Amatitlán, en virtud de los siguientes elementos de valor:

- **Actividades programadas conforme al área a explorar.** De las actividades exploratorias incluidas en el Plan y en el sentido técnico que engloban la ejecución de las mismas, resultan acordes dadas la etapa del proceso exploratorio en la que se encuentra y por tratarse de yacimientos de aceite y gas asociados a lutitas. Lo anterior, conforme al análisis presentado en el numeral V.2, Criterios técnicos y estratégicos de este dictamen.
- **Consideraciones para la evaluación del potencial petrolero y la incorporación de reservas.** El Asignatario presenta un Plan sustentado, consistente con las condiciones geológicas del área, donde el objetivo inicial considera la perforación de un prospecto horizontal el cual permitiría incrementar el conocimiento geológico del área, además del entendimiento asociado a yacimientos no convencionales, evaluar a detalle las formaciones que posiblemente contienen hidrocarburos y definir las formaciones con las mejores características petrofísicas. En este sentido, propone su estrategia exploratoria en base a la ejecución de estudios de carácter geofísico-geológico y de la perforación de un prospecto exploratorio con trayectoria horizontal (OPS-1), y que mediante la integración de los resultados que se obtengan permitirían incrementar el conocimiento geológico del área, asociado a yacimientos no convencionales. De lo anterior, y de los resultados que se obtengan, el Asignatario dispondría de los elementos necesarios que le permitirían evaluar el potencial petrolero dentro de la Asignación.
- **Exploración eficiente.** En el sentido de la estrategia propuesta por el Asignatario y de los tiempos programados para la ejecución de las actividades, se concluye que el Plan es acorde con los objetivos definidos, ya que a través de la aplicación de herramientas, técnicas, metodologías y tecnologías apropiadas a la



etapa de evaluación del potencial petrolero y del proceso exploratorio en el que actualmente se encuentra el área de Asignación, permitiría probar el concepto de play no convencional, generando un beneficio para el Estado, y con esto obtener información propia de las características geológicas, que permita generar un conocimiento más detallado de este tipo de plays, y con esto generar valor estratégico en el área de la Asignación.

De lo anterior, esta Comisión identifica que la estrategia exploratoria planteada dentro del Plan, contiene el sustento y las bases técnicas para alcanzar los objetivos en la etapa de exploración del área de Asignación, dando pauta al incremento del conocimiento geológico dentro área, y con esto sustentar un posible Plan de Desarrollo a través de los objetivos y alcances definidos dentro del Plan.

- **Observancia de las mejores prácticas.** En relación a la información proporcionada por el Asignatario, acorde a las mejores prácticas internacionales, el programa de actividades, considera la perforación de un prospecto y la toma de información durante y posterior a la perforación del prospecto, para la generación y/o actualización de los modelos geológicos, y con esto definir y proponer prospectos exploratorios adicionales.

En este apartado, cabe hacer mención de que la perforación del prospecto exploratorio OPS-1, incluye primeramente la perforación de un pozo piloto vertical, con el fin de evaluar la formación de interés con el suficiente detalle para determinar el intervalo con las mejores condiciones para navegar horizontalmente a través del mismo y, evaluar de forma óptima el potencial productor de *plays* no convencionales.

De lo anterior, resulta evidente que las actividades exploratorias quedarían orientadas a la generación de un beneficio para el Estado, para lo cual, se concluye que se aplicarían las mejores prácticas, de conformidad con el análisis presentado en el numeral V.2.

- **Incorporación de reservas.** El Plan presentado por el Asignatario define la posible incorporación de reservas a través de la perforación del prospecto OPS-1, para el cual se presenta un pronóstico de incorporación de reservas de 0.263

MMbpce. Asimismo, el desarrollo asociado al éxito exploratorio pretende incorporar 11.83 MMbpce que podrían ser recuperables a través de 44 pozos de extracción. Además, bajo un escenario alternativo con mejores condiciones petrofísicas y de ingeniería, se presenta un cálculo con el que se podrían incorporar 19.9 MMbpce.

- **Tecnología a utilizar.** Derivado del análisis realizado por esta Comisión al documento técnico presentado por el Asignatario, resulta necesario aclarar que la aplicación de las tecnologías propuestas en el Plan, permitirían definir con un mayor grado de certidumbre objetivos más profundos, además de delinear estructuras más complejas y con esto lograr una mejor definición del play de interés. Para el caso de perforación de prospectos, se ha identificado la optimización de recursos en el diseño de los pozos y en el programa de adquisición de datos, creando distintos escenarios para la evaluación de las formaciones objetivo. Para el caso de perforación de prospectos, se ha identificado la optimización de recursos en el diseño de los pozos y en el programa de adquisición de datos, creando distintos escenarios para la evaluación de las formaciones objetivo.

- **Indicadores de supervisión del cumplimiento de las metas programadas.** Conforme al Plan presentado por el Asignatario se identificaron los indicadores adecuados para el evaluar el desempeño de la ejecución y supervisar el cumplimiento de las actividades programadas tal como se establece en el numeral VII, Mecanismos de revisión de eficiencia operativa de la exploración, en aras de lograr el objetivo de evaluar el potencial petrolero e incorporar reservas en un *play* no convencional.

Elaboraron



Ing. Jennifer Elliott Cruz

Subdirectora de Información Técnica
Económica



**Mtro. Jesús Salvador Carrillo
Castillo**

Director General Adjunto de
Evaluación de Contratos y
Asignaciones

Validaron



Dr. Felipe Ortuño Arzate

Director General de Dictámenes de
Exploración



**Mtra. María Adamelia Burgueño
Mercado**

Directora General de Estadística y
Evaluación Económica



Comisión Nacional
de Hidrocarburos

Anexo 1

**Verificación de suficiencia y consistencia de
información**

Asignación AE-0382-M-Amatitlán

Four handwritten signatures in blue ink are located in the bottom right corner of the page. The signatures are arranged in two rows: the top row contains two signatures, and the bottom row contains two signatures.

Análisis de suficiencia de información

Plan de Exploración Modificado – Asignación AE-0382-M-Amatitlán

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0382-M-Amatitlán			Asignatario: PEMEX	
I. Resumen Ejecutivo				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
I.1.	Introducción	descripción del área otorgada mediante el Contrato o Asignación y del Plan de Exploración correspondiente.	S	Información documentada
I.2.	Objetivos	descripción de los objetivos generales del Plan de Exploración que incluya las metas físicas, volumétricas e inversiones	S	Información documentada
I.3.	Estrategia exploratoria	descripción de la estrategia exploratoria seleccionada, que sea acorde con las características geológicas del área	S	Información documentada
I.4.	Actividades exploratorias principales	descripción del programa de actividades consideradas en el Plan de Exploración.	S	Información documentada
I.5.	Monto de inversión	incluir el monto total de inversión considerado en el Plan de Exploración.	S	Información documentada
I.6.	Datos del personal responsable	del personal responsable del Plan de Exploración.- nombre, cargo, número de teléfono oficina, correo electrónico.	S	Información documentada
I.7.	Otra información	información que el Operador Petrolero considere necesaria.	NA	

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0382-M-Amatitlán			Asignatario: PEMEX	
II. Información General				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
II.1.	Identificación del área			
II.1.1	Nombre del Operador Petrolero		S	Información documentada
II.1.2	Nombre y número de identificación del Contrato o Asignación		S	Información documentada
II.1.3	Vigencia		S	Información documentada
II.1.4	Nombre de la cuenca sedimentaria		S	Información documentada
II.2.	Ubicación geográfica	descripción de la ubicación geográfica y mapas regional y local donde se identifique el área de exploración otorgada e incluya, al menos, escala y coordenadas geográficas. Anexar, en formato Shapefile (.shp), referida al DATUM ITRF08 época 2010 y, en su caso, la más reciente	S	Información documentada
II.2.1	Área del Contrato o Asignación		S	información documentada
II.2.2	Batimetría o elevación del terreno		S	Información documentada
II.2.3	Prospectos exploratorios		S	Información documentada
II.2.4	Elementos geográficos y culturales de referencia		S	Información documentada
II.2.5	En su caso, campos, pozos e instalaciones		NA	Dentro de la asignación no se cuenta con campos y pozos asociados a exploración y desarrollo no convencional
II.3.	Contexto geológico regional			
II.3.1	Marco tectono-estructural	descripción de la evolución tectónica de las estructuras tipo del área. Incluir mapas estructurales representativos y secciones sísmicas interpretadas representativas	S	Información documentada
II.3.2	Marco estratigráfico	descripción de la secuencia estratigráfica del área con las unidades estratigráficas que conforman la columna tipo	S	Información documentada
II.3.3	Marco sedimentológico	descripción y mapas de los sistemas sedimentarios, ambientes de depósito y distribución de facies de los niveles estratigráficos de interés económico.	S	Información documentada
II.4.	Reseña de antecedentes exploratorios	descripción de los sistemas petroleros y plays asociados al área así como de las actividades exploratorias previas, incluyendo los resultados obtenidos que permitan ubicar la etapa del proceso exploratorio alcanzado.	S	Información documentada
II.5.	Inventario de información exploratoria inicial	incluir para cada etapa la siguiente información, según corresponda:	S	Información documentada
		<ul style="list-style-type: none"> Nombre del estudio. Fecha de elaboración. Objetivos. Mapa que identifique el área geográfica del estudio. Parámetros técnicos de adquisición y procesamiento correspondiente a Gravimetría, Magnetometría, Electromagnéticos y Sísmica. Resumen de resultados. Autores. Información complementaria que el Operador Petrolero considere. 		



PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0382-M-Amatitlán			Asignatario: PEMEX	
II. Información General				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
II.5.1	Evaluación del Potencial Petrolero	Resumen de estudios geofísicos, geológicos y geoquímicos que se hayan realizado en el área o de alcance regional, referentes a cuencas, sistemas petroleros y plays. Incluir relación de estudios, mapa de localización, objetivos, resumen de resultados, fecha de elaboración y autores	S	Información documentada
II.5.2	Reservas incorporadas	Resumen de estudios geofísicos, geológicos y geoquímicos disponibles para el área otorgada, referente a plays establecidos, prospectos y pozos exploratorios. Incluir relación de estudios, mapa de localización, objetivos, resumen de resultados, fecha de elaboración y autores	NA	
II.5.3	Caracterización y delimitación inicial de los yacimientos	Resumen de la información referente a estudios geofísicos, geológicos, geoquímicos, petrofísicos y de ingeniería de yacimientos que se hayan realizado en el área	NA	
II.6.	En su caso, inventario de pozos exploratorios, campos y reservas		NA	
II.6.1.	Pozos exploratorios			
II.6.1.1	Nombre			
II.6.1.2	Coordenadas geográficas			
II.6.1.3	Fecha de inicio de Elevación de la mesa rotana			
II.6.1.4	Tirante de agua o elevación del terreno, según corresponda			
II.6.1.5	Profundidad total vertical y desarrollada			
II.6.1.6	Columna geológica			
II.6.1.7	Intervalos productores			
II.6.1.8	Resultados de pruebas de producción			
II.6.1.9	Tipo de hidrocarburos			
II.6.1.10	Resultado final			
II.6.1.11	Plays productores y reservas			
II.6.2.	Plays productores y reservas			
II.6.2.1	Nombre del campo			
II.6.2.2	Año de descubrimiento			
II.6.2.3	Formación / Edad geológica			
II.6.2.4	Área			
II.6.2.5	Espesor			
II.6.2.6	Profundidad			
II.6.2.7	Presión del yacimiento			
II.6.2.8	Intervalos productores			
II.6.2.9	Arreglo geométrico de pozos			
II.6.2.10	Principales características			
II.6.2.11	Tipo de hidrocarburos			
II.6.2.12	Volumen original			
II.6.2.13	Factores de recuperación de aceite y gas			
II.6.2.14	Reservas originales			
II.6.2.15	Reservas remanentes			
II.6.2.16	Recuperación final estimada (EUR)			
II.6.2.17	Promedio de Contenido Orgánico Total			
II.6.2.18	Madurez termal			
II.6.2.19	Contenido de arcilla			
II.6.2.20	Mapa de ubicación geográfica			
Presentar los volúmenes de reservas 1P, 2P y 3P y/o de recursos contingentes 1C, 2C y 3C correspondientes a cada campo que se encuentre dentro del área del Contrato o Asignación. En el caso de campos que se encuentren parcialmente dentro del área del Contrato o Asignación, se deberán presentar los volúmenes de reservas que en su caso correspondan.				
II.7.	Estimación preliminar de recursos prospectivos	Resultados de las evaluaciones volumétricas de los recursos prospectivos realizadas por el operador por medio de una base de datos de prospectos exploratorios reconocidos y en cartera, incluyendo por objetivo, parámetros volumétricos, volúmenes de recursos prospectivos de aceite y gas, así como probabilidad de éxito geológico. Incluir además fichas ejecutivas de los prospectos identificados por el operador, que contengan:	S	Información documentada
II.7.1.	Mapa estructural preliminar de cada pr		S	Información documentada
II.7.2.	Sección(es) sísmica(s)		S	Información documentada
II.7.3.	Tirante de agua o elevación del terreno		S	Información documentada
II.7.4.	Volumen de recursos prospectivos así		S	Información documentada
	La probabilidad de éxito geológico está		NA	La evaluación es determinística por lo cual no se incluye probabilidad de éxito geológico
II.7.5.	Profundidad de los objetivos;		S	Información documentada
II.7.6.	Profundidad total programada.		S	Información documentada

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0382-M-Amatitlán			Asignatario: PEMEX	
III. Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
III.1.	Objetivos			
III.1.1.	Metas físicas.		S	Información documentada
III.1.1.1	Número de pozos exploratorios		S	Información documentada
III.1.1.2	Cobertura en km ² de adquisición de información geofísica		NA	
III.1.1.3	Cobertura en km ² de procesamiento de información geofísica		NA	
III.1.1.4	Principal enfoque de los estudios exploratorios dentro de la cadena de valor		S	Información documentada
III.1.2.	Metas volumétricas.		S	Información documentada
III.1.2.1	Principal tipo de hidrocarburo esperado		S	Información documentada
III.1.2.2	Evaluación del potencial petrolero		S	Información documentada
III.1.2.3	Documentación de recursos prospectivos		S	Información documentada
III.1.2.4	Incorporación de reservas		S	Información documentada
III.1.3.	Inversión total desglosada.		S	Información documentada
III.2.	Alcances	Descripción de los alcances del programa exploratorio multianual dentro de los plazos del Contrato o título de Asignación correspondiente, acorde con los términos y condiciones, así como con el programa mínimo de trabajo y el incremento al Programa Mínimo de Trabajo	S	Información documentada
III.3.	Estrategia exploratoria	Descripción de la estrategia exploratoria correspondiente, de acuerdo con las características geológicas del área, la etapa del proceso exploratorio en que se encuentre y las actividades e inversiones propuestas	S	Información documentada
III.3.1.	Análisis de los elementos considerados para definir la estrategia exploratoria	Análisis de los elementos considerados para definir la estrategia exploratoria contenida en el Plan de Exploración.- Alternativas examinadas para la conformación del Plan de Exploración que incluya, según sea el caso.	S	Información documentada
III.3.1.1	Aspectos estratégicos		S	Información documentada
III.3.1.2	Escenarios de incorporación de reservas		S	Información documentada
III.3.1.3	Indicadores económicos de los escenarios considerados		S	Información documentada
III.3.1.4	Costo-beneficio		S	Información documentada
III.3.1.5	Riesgos exploratorios		S	Información documentada
III.3.1.6	Aspectos ambientales		S	Información documentada
III.3.1.7.	Información complementaria que el operador petrolero considere.		NA	
III.3.2.	Criterios de selección de la estrategia exploratoria	Discusión de los criterios utilizados para la selección de la alternativa más viable y descripción de la estrategia	S	Información documentada
III.4.	Programa de actividades	Los Operadores deberán presentar los programas de actividades exploratorias dando cumplimiento a los términos y condiciones del Contrato o Asignación, considerando las mejores prácticas en la industria petrolera y atendiendo las instrucciones que se detallan a continuación. Además deberán presentar todas las actividades indicando fechas estimadas de inicio y término integradas en un cronograma	S	Información documentada
III.4.1.	Programa de adquisición y/o procesamiento de información geofísica: sísmica, métodos potenciales, electromagnéticos, según corresponda;		NA	Pemex indica que definirá en su caso, la adquisición y procesamiento de información sísmica, dependiendo de los resultados de las actividades de exploración
III.4.1.1.	Nombre del estudio.			
III.4.1.2.	Objetivos particulares.			
III.4.1.3.	Alcances de las actividades.			
III.4.1.4.	Cubrimiento en km o km ²			
III.4.1.5.	Metodologías y tecnologías.			
III.4.1.6.	Parámetros de adquisición y proc			
III.4.1.7.	Algoritmos y Tipo de procesamiento			
III.4.1.8.	Período.			
III.4.2.	Programa de estudios exploratorios	Programa de estudios exploratorios.- Listar y describir los estudios exploratorios, según corresponda, enfocados al contexto regional, evaluación de sistemas petroleros, evaluación de plays, prospectos y/o caracterización de yacimientos, con la siguiente información.	S	Información documentada
III.4.2.1.	Nombre del estudio		S	Información documentada
III.4.2.2.	Objetivos particulares		S	Información documentada
III.4.2.3.	Alcances		S	Información documentada
III.4.2.4.	Período		S	Información documentada
III.4.2.5.	Tipos de estudios: Describir los estudios a realizar, de acuerdo con la siguiente categorización, la cual es enunciativa más no limitativa:		S	Información documentada
	Marco Estratigráfico y Sedimentológico.	Análisis e interpretación de las secuencias sedimentarias, así como la determinación del marco cronoestratigráfico.		
	- Caracterización de facies			
	- Bioestratigrafía			
	Caracterización Petrográfica y de Propiedades Petrofísicas	Determinación y cuantificación de la composición mineralógica de las lutitas:		
	- Análisis de Laboratorio.			
	- Caracterización litológica y mineralógica.			
	- Caracterización sistemas porosos y permeabilidad.			
	- Modelado geomecánico de rocas.			
	- Evaluación de formaciones de lutitas.			

[Handwritten signatures and marks]

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0382-M-Amatitlán			Asignatario: PEMEX	
III. Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
III.8.2.	Indicadores <ul style="list-style-type: none"> • Valor Presente Neto (VPN) • Valor Presente de la Inversión (VPI) • VPN/VPI • Relación de Beneficio-coste (RBC) • Tasa Interna de Retorno (TIR) • Costo de Descubrimiento 		S <input checked="" type="radio"/> Información documentada S <input checked="" type="radio"/> Información documentada S <input checked="" type="radio"/> Información documentada NA <input type="radio"/> No se incluye el dato debido al tipo de análisis S <input checked="" type="radio"/> Información documentada NA <input type="radio"/> No se incluye el dato debido al análisis determinístico	
III.9.	Programa de administración de riesgos	Presentar, como un documento anexo al Plan de Exploración, el Programa de administración de riesgos que incluya las acciones y medidas de prevención, monitoreo y mitigación de los riesgos identificados, analizados y evaluados, así como de mejora del desempeño, de conformidad con el Sistema de Administración. Este programa se deriva del Sistema de Administración y deberá ser presentado a la Comisión, quien a su vez lo remite a la Agencia Nacional de Seguridad y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para su aprobación.	S <input checked="" type="radio"/>	Información documentada

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica

[Handwritten signature]

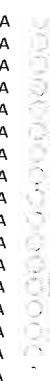
[Handwritten signature]

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS			
Asignación: AE-0382-M-Amatitlán		Asignatario: PEMEX	
IV. Primer programa de trabajo			
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)
IV.1	Primer programa de actividades	El primer Programa de Trabajo será presentado simultáneamente con el Plan de Exploración para la aprobación de la Comisión. El primer Programa de Trabajo deberá cubrir las Actividades Petroleras a realizarse durante el primer año contractual y durante el resto del año en el que termine el primer año contractual. El Operador Petrolero deberá presentar el Programa de Trabajo de cada Año, a más tardar el 30 de septiembre del Año inmediato anterior.	NA -
IV.2	Primer presupuesto de Exploración	El primer Presupuesto de Exploración será presentado simultáneamente con el Plan de Exploración. El primer Presupuesto deberá incluir los Costos a incurrirse durante el primer Año Contractual y los Costos a incurrirse durante el resto del Año en el que termine el primer Año Contractual. El Operador Petrolero deberá presentar el Presupuesto de cada Año subsiguiente, a más tardar el 30 de septiembre del Año inmediato anterior. El presupuesto de Exploración Anual, deberá ser congruente con el Programa de Trabajo correspondiente.	NA -
El Operador Petrolero no podrá realizar ninguna modificación al Presupuesto aprobado sin el consentimiento de la Comisión. Cualquier solicitud de modificación al Presupuesto deberá contener la justificación de las desviaciones en los Costos respecto del Presupuesto original			
S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica			

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0382-M-Amatitlán			Asignatario: PEMEX	
V. Indicadores clave de desempeño para el Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
V.1	Programa mínimo de trabajo	Actividades realizadas vs actividades programadas	S	Las actividades programadas corresponden con las del plan presentado
V.2	Avance en la perforación de pozos	Pozos perforados vs pozos programados	S	Los pozos programados corresponden con los incluidos en el plan presentado
V.3	Estudios exploratorios	Estudios realizados vs estudios programados	S	Los estudios programados corresponden con los incluidos en el plan presentado
V.4	Adquisición o procesamiento de información geofísica	Estudios geofísicos realizados vs estudios geofísicos programados	S	Los estudios geofísicos programados corresponden con los incluidos en el plan presentado.
V.5	Volumen de recursos prospectivos	Recursos prospectivos iniciales vs recursos prospectivos incrementales	S	Los recursos prospectivos iniciales corresponden con los incluidos en el plan presentado.
V.6	Volumen de reservas incorporadas	Reservas incorporadas vs pronóstico de incorporación de reservas.	S	El pronóstico de incorporación de reservas corresponde con el incluido en el plan presentado
V.7	Contenido nacional	% de contenido nacional por año.	S	Presenta el programa de contenido nacional conforme a los artículos 13 y 14 de lineamientos

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica



PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LITITAS				
Asignación: AE-0382-M-Amatitlán			Asignatario: PEMEX	
VI. Programa de Evaluación de Descubrimiento				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
	En el caso de que un pozo exploratorio sea exitoso y ocurra un descubrimiento de una acumulación de Hidrocarburos, todo operador petrolero deberá presentar a la Comisión un programa de trabajo y presupuesto correspondiente a efecto de evaluar el descubrimiento. El programa de Evaluación del descubrimiento deberá contener los elementos siguientes			
I.	Resumen ejecutivo del Programa de Evaluación propuesto.		NA	
II.	Información General del Descubrimiento.		NA	
	- Datos generales del descubrimiento;		NA	
	- Localización geográfica,		NA	
	- Informe de los estudios, pozos y trabajos realizados que llevaron al Descubrimiento,		NA	
	- Informe geológico y petrofísico,		NA	
	- Estimación preliminar de reservas		NA	
III.	Programa de Evaluación.		NA	
	- Objetivos, alcances y estrategia,		NA	
	- Programa de actividades;		NA	
	- Programa de inversiones, e		NA	
	- Indicadores de desempeño para el Programa de Evaluación		NA	
IV.	Resultados del Periodo de Evaluación:		NA	
	- Informe de actividades del Periodo de Evaluación,		NA	
	- Certificación inicial de reservas;		NA	
	- Declaración de comercialidad		NA	

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica

