



**DICTAMEN TÉCNICO**  
**MODIFICACIÓN AL PLAN DE EXPLORACIÓN**  
**DE LA ASIGNACIÓN AE-0382-2M-AMATITLÁN**  
**PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN**

**FEBRERO 2019**



Comisión Nacional  
de Hidrocarburos

777  
4  
A  
/

# CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DEL ASIGNATARIO, ASÍ COMO TÉRMINOS Y CONDICIONES DEL CONTRATO.....	3
I.1.	DATOS DEL ASIGNATARIO.....	3
I.2.	DATOS DE LA ASIGNACIÓN.....	3
II.	RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y DICTAMEN.....	4
III.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS Y APLICADOS EN EL DICTAMEN TÉCNICO.....	5
III.1.	RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN REALIZADAS DURANTE EL PERIODO INICIAL DE EXPLORACIÓN.....	6
III.2.	MODIFICACIONES AL PLAN DE EXPLORACIÓN QUE INCLUYE EL PERIODO ADICIONAL DE EXPLORACIÓN.....	6
III.2.1.	ESCENARIO BASE DEL PLAN DE EXPLORACIÓN.....	8
III.2.1.1.	ESTUDIOS EXPLORATORIOS.....	9
III.2.1.2.	PERFORACIÓN DE PROSPECTOS EXPLORATORIOS.....	9
III.2.2.	ESCENARIO INCREMENTAL DEL PLAN DE EXPLORACIÓN.....	12
III.2.3.	ABANDONO TEMPORAL DE LOS POZOS.....	14
III.3.	METAS FÍSICAS E INVERSIONES DEL PLAN DE EXPLORACIÓN.....	14
III.4.	RECURSOS PROSPECTIVOS A EVALUAR Y POSIBLES RESERVAS A INCORPORAR.....	14
III.5.	ANÁLISIS ECONÓMICO.....	15
IV.	MECANISMOS DE REVISIÓN DE LA EFICIENCIA OPERATIVA Y MÉTRICAS DE EVALUACIÓN APLICABLES A LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN AL PLAN DE EXPLORACIÓN.....	19
V.	PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DEL PORCENTAJE DE CONTENIDO NACIONAL Y SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN.....	20
VI.	TÉRMINOS EN LOS QUE ES APROBADA LA MODIFICACIÓN AL PLAN DE EXPLORACIÓN.....	20
VI.1.	CONSIDERACIONES.....	20
VI.1.1.	CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 44, FRACCIÓN I DE LA LEY DE HIDROCARBUROS.....	21
VI.1.2.	CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 39 DE LA LEY DE LOS ÓRGANOS REGULADORES COORDINADOS EN MATERIA ENERGÉTICA.....	22
VI.1.3.	CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 8, FRACCIÓN I DE LOS LINEAMIENTOS.....	23
VI.2.	ACERCA DE LAS ACTIVIDADES EXPLORATORIAS PROPUESTAS COMO COMPROMISO MÍNIMO DE TRABAJO.....	24
VI.3.	DICTAMEN TÉCNICO.....	25

777

g  
s

El presente dictamen se refiere al Plan de Exploración para el Periodo adicional de Exploración de la Asignación AE-0382-2M-Amatitlán (en adelante Asignación), solicitado por Petróleos Mexicanos a través de Pemex Exploración y Producción (en adelante, ambos referidos como PEP o Asignatario), mediante el oficio PEP-DG-SAPEP-GCR-2052-2018, recibido en esta Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante Comisión) el 25 de septiembre de 2018.

## I. DATOS GENERALES DEL ASIGNATARIO, ASÍ COMO TÉRMINOS Y CONDICIONES DEL CONTRATO.

### I.1. Datos del Asignatario

El Asignatario promovente de la modificación al Plan de Exploración del Periodo adicional de Exploración en la Asignación AE-0382-2M-Amatitlán, es la empresa productiva del Estado, Petróleos Mexicanos, a través de Pemex Exploración y Producción, por medio de la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio adscrita a la Subdirección de Administración del Portafolio Exploración y Producción, con facultades para representar a PEP en términos de los artículos 44, fracción I; 46, fracción XII, inciso c) del Estatuto Orgánico de PEP publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 2017.

### I.2. Datos de la Asignación

Operador petrolero	Pemex Exploración y Producción EPS
Asignación	AE-0382-2M-Amatitlán
Vigencia	25 años contados a partir del 13 de agosto de 2014
Nombre de la provincia petrolera	Tampico Misantla
Superficie	244.718 km <sup>2</sup>
Elevación del terreno	De 60 a 480 msnm

Tabla 1. Datos de la Asignación.

La Asignación se ubica en el estado de Hidalgo, a 53 km al NW de la ciudad de Poza Rica de Hidalgo, Veracruz. Los vértices que delimitan el área están definidos por las coordenadas que se muestran en la tabla 2 (Figura 1).

777

9

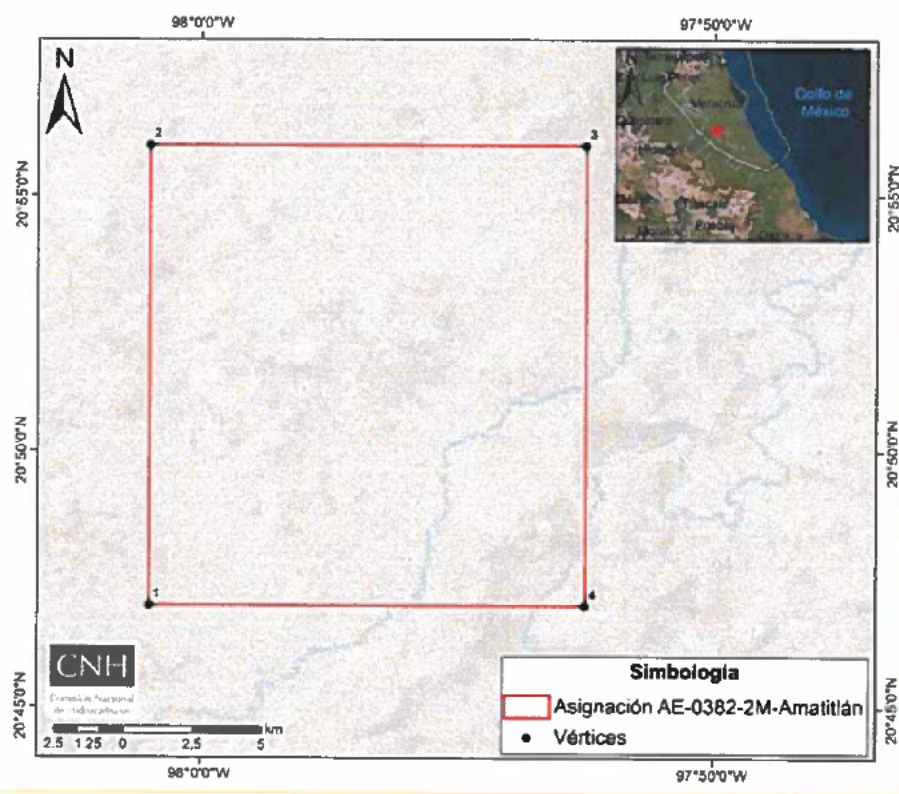


Figura 1. Localización y vértices de la Asignación AE-0382-2M-Amatitlán.

1	20° 47' 00"	98° 01' 00"
2	20° 56' 00"	98° 01' 00"
3	20° 56' 00"	97° 52' 30"
4	20° 47' 00"	97° 52' 30"

Tabla 2. Coordenadas geográficas de los vértices del polígono de la Asignación AE-0382-2M-Amatitlán.

## II. RELACIÓN CRONOLÓGICA DE LA REVISIÓN, EVALUACIÓN Y DICTAMEN.

La relación cronológica de la evaluación técnica, económica y dictamen de la modificación del Plan, involucró la participación de la Dirección General de Dictámenes de Exploración (en adelante, DGDE) y la Dirección General de Estadística y Evaluación Económica (en adelante, DGEEE), ambas de esta Comisión. Además, la Secretaría de Economía (en adelante, Economía) llevó a cabo la evaluación del Programa de Cumplimiento del Porcentaje de Contenido Nacional, mientras que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en adelante, ASEA), es la autoridad

La figura 2 muestra el diagrama generalizado de la relación cronológica de evaluación, dictamen y resolución respecto al Plan de Exploración presentado por el Asignatario. Lo anterior se corrobora en términos de las constancias que obran en el expediente DGDE.P.063/2018 de la DGDE de esta Comisión.

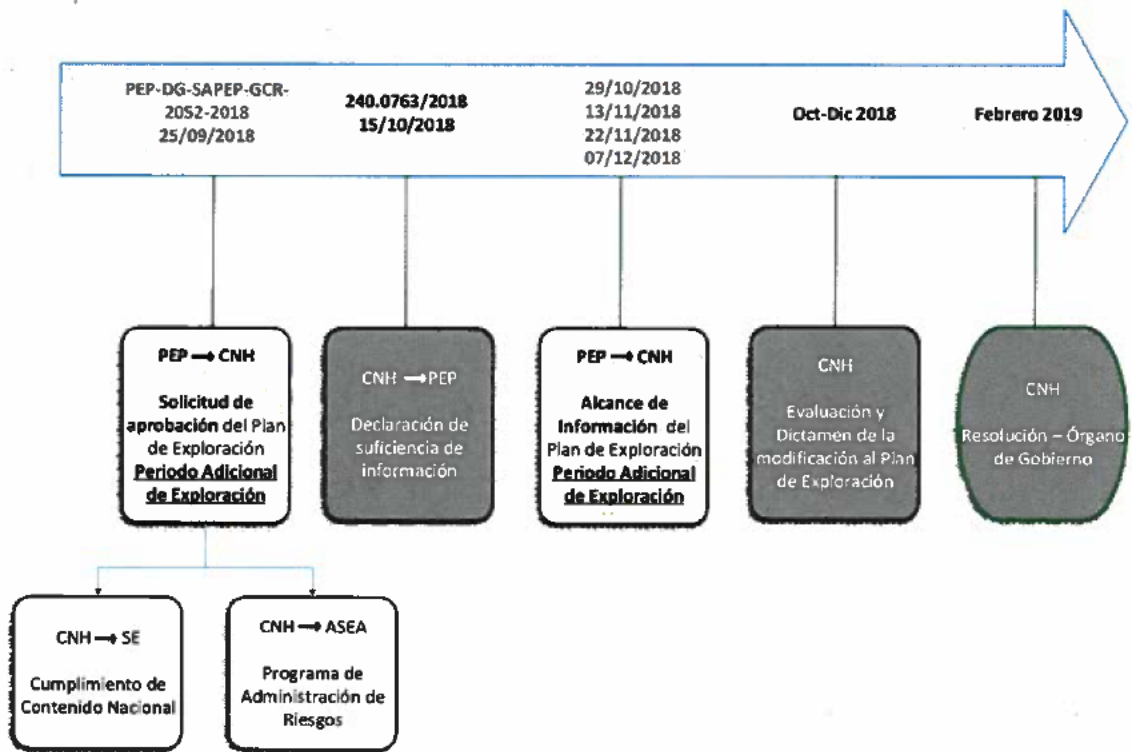


Figura 2. Relación cronológica de revisión, evaluación, dictamen y resolución de la modificación al Plan de Exploración.

### III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS Y APLICADOS EN EL DICTAMEN TÉCNICO

Se verificó que las modificaciones propuestas por PEP fueran congruentes y se alinearan a lo señalado en el artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos respecto a 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.

La Comisión consideró las bases, los principios y criterios en términos de los artículos 39, fracción I, III, IV y VI de la Ley de Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, 7 y 8 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), para la evaluación técnica de la viabilidad del conjunto de actividades propuestas a la modificación al Plan de Exploración, considerando también las características geológico petroleras del área de la Asignación, así como el grado de avance de las actividades de Exploración

777

necesarias y esperadas en el área. Al respecto, se advierte que las modificaciones propuestas por PEP al Plan de Exploración cumplen con los requisitos establecidos en los artículos 7, fracciones I, III, IV y VI, 8, fracción I, incisos a), b), c), d), e) y g), 40, fracción I, inciso a), 41, y el Anexo III de los Lineamientos.

La modificación al Plan de Exploración consiste en la ejecución de dos escenarios que el Asignatario ha denominado Base e Incremental. Dentro del Escenario Base, se contempla la realización de 3 estudios exploratorios, así como la perforación de un pozo exploratorio con dos objetivos: [REDACTED]

[REDACTED]. En el Escenario Incremental, se considera además de las actividades del Escenario Base, la ejecución de 4 estudios exploratorios y la perforación de un pozo con objetivo [REDACTED]

### III.1. Resultados de las actividades de Exploración realizadas durante el Periodo Inicial de Exploración

PEP manifestó que la actividad exploratoria realizada en el periodo inicial consistió en la realización de 7 estudios: dos de evaluación de *plays*, dos de sistemas petroleros, dos de identificación, evaluación y selección de prospectos y uno de análisis de Visualización, Conceptualización y Definición (VCD) de pozo. Referente a la información sísmica, se procesaron 239.7 km<sup>2</sup> de sísmica 3D PSDM azimutal con migración pre-apilamiento en profundidad del estudio Unión Amatitlán-Miquetla-Miauapan (Subvolumen), con el propósito de preservar las amplitudes a nivel Jurásico y mejorar la imagen sísmica en la definición de fallas y rasgos estratigráficos; lo que permite dar mayor certidumbre a la generación de propuestas exploratorias. La inversión total durante el Periodo Inicial de Exploración fue de [REDACTED] MMpesos.

El sustento documental de las actividades realizadas por PEP en el Periodo inicial de Exploración fue presentado en el apartado II.5. Inventario de información exploratoria inicial del Plan de Exploración.

Cabe señalar que, en la Asignación no existen pozos perforados con objetivos no convencionales.

### III.2 Modificaciones al Plan de Exploración que incluye el Periodo adicional de Exploración

Las modificaciones al Plan de Exploración son procedentes en virtud de lo siguiente:

- 1.- El Término y Condición Quinto, inciso A) fracción II, segundo párrafo del Título de Asignación señala que, para efecto de solicitar el Periodo adicional de Exploración, el Asignatario, además, deberá presentar a la Comisión las modificaciones al Plan de Exploración, que en su caso correspondan, conforme a la normativa aplicable.

1

2

3

6

777

2.- El Término y Condición Décimo Octavo, fracción V del Título de Asignación señala que, el Asignatario deberá contar con la aprobación de la Comisión del Plan de Exploración y del Plan de Desarrollo para la extracción, así como de sus modificaciones, previo a la ejecución de las Actividades Petroleras.

3.- Las modificaciones presentadas por PEP, se sustentan bajo el supuesto establecido en el artículo 40, fracción I, inciso a) de los Lineamientos, en virtud de que, con los estudios realizados durante el Periodo inicial de Exploración, PEP generó los elementos técnicos necesarios para sustentar la propuesta de perforar un pozo exploratorio en yacimientos no convencionales en el Play [REDACTED] 4 [REDACTED]. Bajo estos antecedentes, PEP solicitó a la Secretaría de Energía (en adelante, Secretaría) el otorgamiento del Periodo adicional de Exploración para la Asignación, ya que obtuvo información y conocimiento nuevo del subsuelo, que hizo deseable realizar más actividades exploratorias, documentadas según el Plan de Exploración evaluado con el presente dictamen.

En este sentido, y en relación con la información proporcionada por PEP, para efectos de la modificación del Plan de Exploración, se identifican dos escenarios operativos correspondientes al Periodo adicional de Exploración:

- a) Un escenario base que describe las actividades exploratorias mínimas que PEP se propone ejecutar.
- b) Un escenario incremental que incorporaría, en su caso, actividades exploratorias adicionales, para continuar con la evaluación del potencial en la Asignación y estará supeditado a condiciones económicas, geológicas, técnico-operativas y regulatorias.

De lo anterior, se advierte que, de las actividades propuestas por PEP como parte de la modificación al Plan de Exploración, existen actividades cuya ejecución ha sido materializada previo a la emisión del presente dictamen, en específico el inicio del estudio Identificación, evaluación del prospecto Lan-1EXP, situación que corresponde a la naturaleza técnica de la misma, propiamente identificadas como actividades de gabinete, sin que ello implique la realización física de alguna de ellas. En términos generales, se observa que el conjunto de actividades propuestas presenta una secuencia lógica con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados en el Plan de Exploración.

De acuerdo con las Mejores Prácticas de la Industria y en el contexto de la Cadena de Valor del proceso exploratorio, en el Área de la Asignación las actividades exploratorias propuestas en el Plan estarían enfocadas a completar la etapa de evaluación del potencial petrolero en toda el Área de la Asignación y paralelamente, fortalecer la incorporación de reservas a partir de la perforación del pozo exploratorio.

Tal planteamiento generaría mayor valor al término del Periodo adicional de Exploración, resultando factible la ejecución total de las actividades dentro del mismo.

777

7

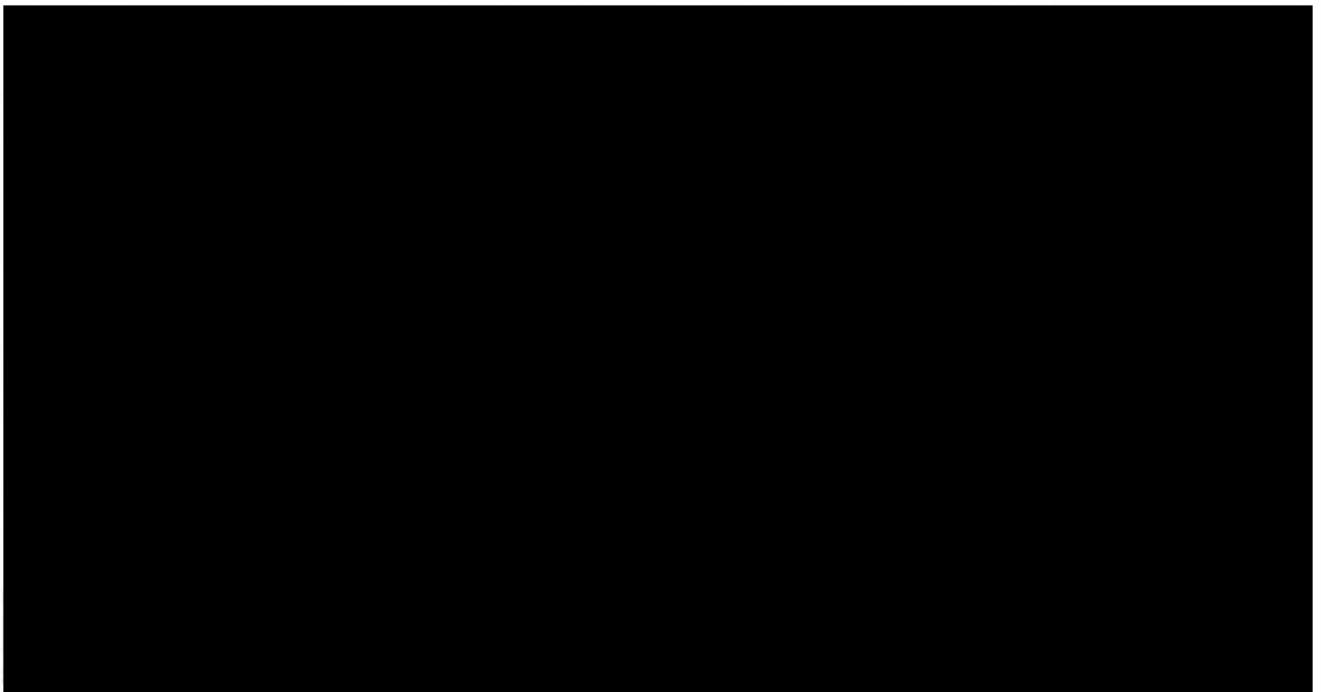
### III.2.1 Escenario base del Plan de Exploración

Las actividades propuestas por PEP consideran el cumplimiento de los artículos 44 fracción I, de la Ley de Hidrocarburos, 39 fracciones I, III, IV y VI del artículo 3 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, 7 fracciones I, III, IV y VI, 8 fracción I incisos a), b), c), d), e) y g); y 40 fracción I inciso a) de los Lineamientos.

Las actividades contempladas en el Escenario base corresponden a dos rubros principales:

1. Estudios exploratorios
2. Perforación de pozos

El cronograma de actividades (figura 3) fue analizado en forma similar, identificando una secuencia de actividades acorde a los objetivos del Plan para la incorporación de reservas y en cumplimiento de los objetivos del Plan, para el Periodo Inicial.



*Figura 3. Cronograma de actividades integrado del Plan de Exploración*

Considerando la ejecución de la totalidad de las actividades propuestas y las actividades realizadas durante el Periodo inicial de Exploración, se evidencia una secuencia lógica y un avance dentro de la cadena de valor del proceso exploratorio, congruente con la etapa exploratoria actual en que se encuentra el área de la Asignación, ya que mediante su ejecución coadyuvaría hacia un mayor entendimiento geológico-petrolero en yacimientos No Convencionales en la región,

777  
Q



permitiendo disminuir la incertidumbre geológica y alcanzar los objetivos planteados en el Plan de Exploración.

### III.2.1.1 Estudios exploratorios

El Asignatario, llevará a cabo una serie de actividades orientadas a incrementar el conocimiento geológico del área para disminuir el riesgo asociado a los prospectos identificados, completar la evaluación de todos los posibles *plays* del área y jerarquizar los prospectos con base en la evaluación técnica y económica, que conduzca a la selección de la mejor estrategia exploratoria posible.

Las actividades que se llevarán a cabo se describen a continuación:

- **Identificación, evaluación y selección de los prospectos Lan-1EXP y Taskuyu-1EXP**, con el objetivo de identificar, documentar y jerarquizar prospectos exploratorios para probar el potencial de los *plays* No Convencionales [REDACTED] y 6 documentar el volumen prospectivo.
- **Prueba de prospecto Patsay-1EXP**, con la finalidad de adquirir información geológica-geofísica y de producción para evaluar las formaciones objetivo [REDACTED] con la finalidad de evaluar el recurso prospectivo técnicamente recuperable del área e incorporar reservas. 7

### III.2.1.2 Perforación de prospectos exploratorios

En el Escenario Base, el Asignatario contempla de perforación del prospecto exploratorio Patsay-1EXP, con una trayectoria direccional, cuyos objetivos son las rocas [REDACTED] 8

En la Tabla 3, se resumen las características del prospecto a perforar.

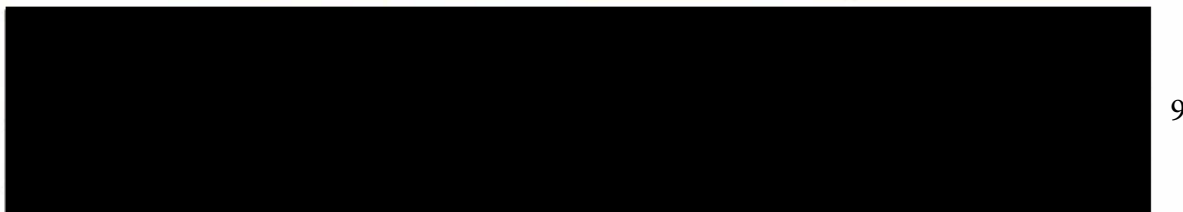
A large black rectangular redaction box covering the content of Table 3. The number 9 is written to the right of the box.

Tabla 3. Objetivos geológicos del prospecto a perforarse en el Escenario Base del Plan.

Se contempla adquirir el set completo de registros geofísicos (SP, GR, Resistividad, Densidad, Neutrón, Sónico Dipolar, Espectroscopía, Resonancia Magnética, de cementación) para el pozo piloto. Para los agujeros horizontales, se contempla el uso de LWD (Resistividad, GR, Espectroscopía, Sónico Dipolar y Litodensidad-Neutrón compensado). Además, se considera el registro de hidrocarburos y la recuperación de muestras de canal a cada 10 m a partir de los 500 mv; en las formaciones objetivo, se considera recuperar muestras a cada 5 m para análisis

777

A handwritten signature in blue ink.

geoquímico. Se espera cortar dos núcleos de 18 m, uno en [REDACTED] 10  
[REDACTED]. En caso de requerirse, se podrían tomar núcleos de pared.

Para la terminación, se considera preliminarmente un promedio de 15 a 20 etapas de fracturamiento hidráulico en ambos objetivos.

Dentro del programa preliminar de perforación de Patsay-1EXP se tienen dos objetivos, siendo el principal [REDACTED]. De resultar atractivos los dos objetivos, se considera perforar un pozo alterno Patsay-1EXPA para probar [REDACTED] en su 11  
componente horizontal, como se muestra en el siguiente árbol de toma de decisión.

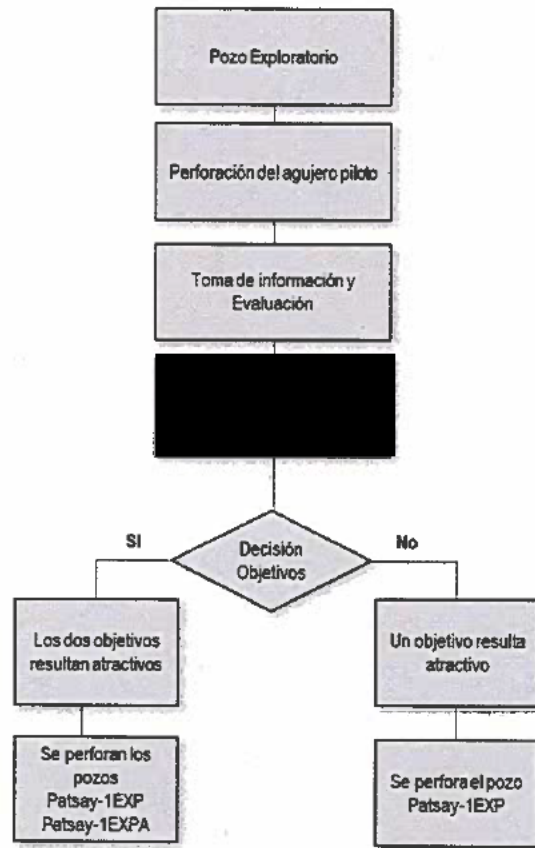


Figura 4. Toma de decisión para el pozo Patsay-1EXP.

Una vez que se haya perforado y terminado el pozo exploratorio en la Asignación, se procederá a probar la formación de interés.

El Operador presentó las bases de diseño preliminar del pozo Patsay-1EXP, este se perforará comenzando por el piloto vertical [REDACTED] una vez alcanzada la profundidad se evaluarán los objetivos [REDACTED] 777

[REDACTED] se tomará información y se realizará la calibración de profundidad, dependiendo de los resultados obtenidos se pueden perforar una o ambas ramas 13

horizontales, alcanzando

14

La terminación del pozo se realizará lo que permitirá al Operador contar con la flexibilidad operativa de realizar las etapas de fracturamiento hidráulico necesarias, de manera preliminar se consideran un promedio de 15 a 20 en ambos objetivos.

15

El Operador indica que utilizará la técnica de estimulación y disparos abrasivos con tubería flexible, esta consiste en bombear con alta presión una mezcla de fluido y arena capaz de perforar la tubería de revestimiento, el cemento y la formación objetivo logrando la comunicación del yacimiento con el interior del pozo, después permite realizar las pruebas de inyectividad para obtener la información requerida para calibrar los diseños de los fracturamientos, ejecutar los mismos y finalizar colocando un tapón de arena para aislar el intervalo comunicado y fracturado, y finalmente posicionar la herramienta en otro de los intervalos a estimular hidráulicamente y repetir la operación tantas veces como etapas se contemplen.

Una vez terminadas todas las etapas de fracturamiento se deberán de remover los tapones colocados para aislar los intervalos y así poder fluir el pozo para medir la producción de hidrocarburos.

Las mejores prácticas internacionales y experiencias en campos análogos indican que este tipo de yacimientos debe dejarse fluir una vez concluidas las etapas de fracturamiento, ya que, de lo contrario, se corre el riesgo de que las fracturas se inhiban y el pozo deje de producir. Por lo tanto, tras llevarse a cabo las etapas de fractura programadas, el pozo se dejará fluir y se medirán los gastos de aceite, gas y agua de fractura.

En caso de que el pozo resulte productor, dado que no se cuenta con infraestructura de producción dentro de la Asignación, los hidrocarburos serán transportados a la instalación más cercana, mediante camiones cisterna aplicando la normatividad correspondiente y los mecanismos de mitigación de riesgos referentes a la recolección y desplazamiento de hidrocarburos.

En caso de que el pozo resulte no productor, se procederá al taponamiento definitivo bajo las normas y procedimientos establecidos por la ASEA.

Las operaciones de Recolección y desplazamiento de Hidrocarburos deberán cumplir con la normatividad aplicable y con lo establecido por el Sistema de Administración autorizado por la ASEA y se deberá contar con mecanismos para la mitigación de Riesgos en relación con los procesos de Recolección y desplazamiento de Hidrocarburos.

777

La ubicación propuesta del prospecto Patsay-1EXP permitirá incrementar el conocimiento geológico del área y obtener información adicional de los plays de interés.

El sustento documental de las actividades propuestas por PEP en el Período adicional de Exploración, fueron presentadas en el apartado III.4. del Plan de Exploración.

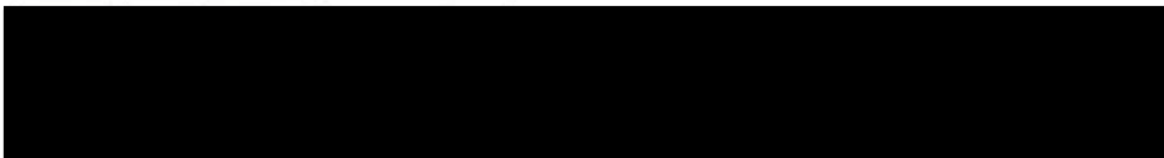
En este sentido y en el supuesto de la ejecución de la totalidad de las actividades planteadas, se cumpliría con lo previsto en las fracciones I, III, IV y VI del artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética y fracciones I, III, IV y VI del artículo 7 de los Lineamientos.

### III.2.2. Escenario Incremental del Plan de Exploración

En el supuesto de la ejecución de la totalidad de las actividades planteadas en el presente, se cumpliría con lo previsto en los artículos 44 fracción I de la Ley de Hidrocarburos, 39 fracciones I, III, IV y VI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, 7 fracciones I, III, IV y VI, 8 fracción I incisos a), b), c), d), e) y g) de los Lineamientos.

Para el caso del Escenario Incremental, PEP plantea la posibilidad de realizar cuatro estudios exploratorios: el estudio de identificación, evaluación y selección de prospectos de Yeccan-1EXP, dos VCD (Solim-1EXP y Lan-1EXP) y el estudio de prueba de prospecto de Solim-1EXP, el cual se contempla perforar dentro de este escenario.

Aunado a las actividades previamente mencionadas, el Contratista menciona que en función de los resultados que obtenga de la ejecución de las actividades del Escenario Base, pudiera realizar la perforación del pozo exploratorio Solim-1EXP (ver figura 5), cuyos objetivos se muestran en la Tabla 4 y su ubicación en la figura 5.



16

Tabla 4. Objetivo geológico del prospecto a perforarse en el Escenario Incremental del Plan.

777  
g  
h

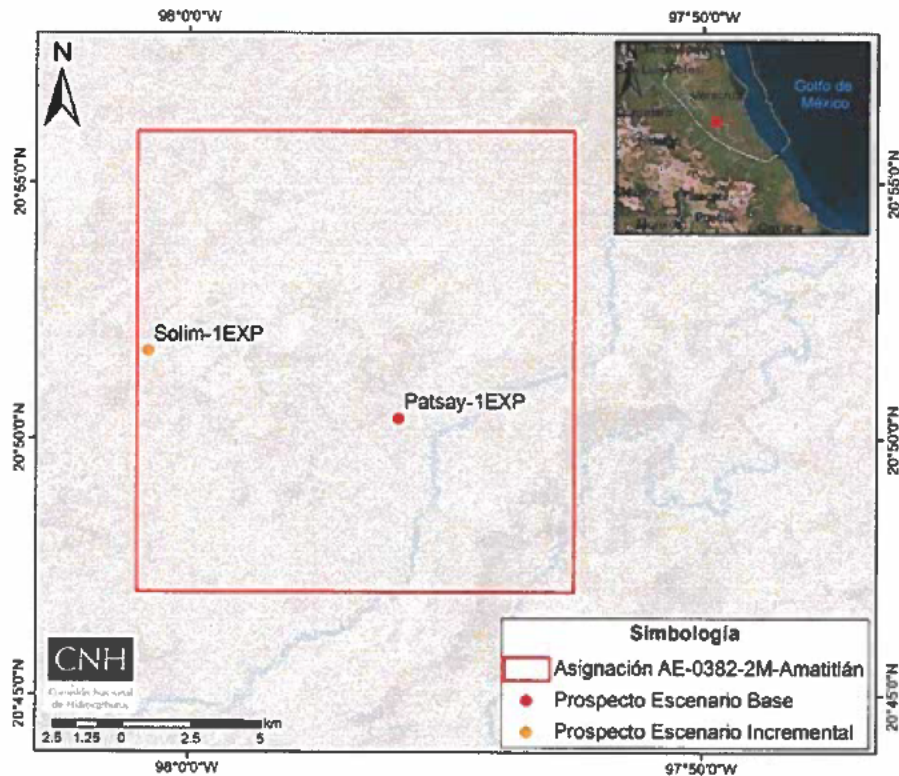


Figura 5. Ubicación de los prospectos a perforarse en el Periodo Adicional del Plan de Exploración de la Asignación AE-0382-2M-Amatitlán.

Una vez que se perfora el pozo, será necesario tomar registros eléctricos en la sección horizontal para determinar la continuidad y calidad del yacimiento. Además, se requerirá contar con datos de mecánica de rocas, ambientes de depósito, datos de porosidad, permeabilidad, saturación de agua y espesor de la formación a evaluar, ya que este tipo de yacimientos son de baja permeabilidad por lo que requieren fracturarse hidráulicamente. La información que se adquirirá dependerá del estudio VCD.

Una vez que se haya perforado y terminado el pozo exploratorio en la Asignación, se procederá a probar la formación de interés y se aplicarán las mismas consideraciones que para el prospecto Patsay-1EXP.

El sustento documental de las actividades propuestas por PEP en el Periodo adicional de Exploración, fueron presentadas en el apartado III.4. del Plan de Exploración.

En este sentido, las modificaciones propuestas al Plan se alinean a lo establecido en el artículo 44, fracción I, de la Ley de Hidrocarburos.

Al respecto, previo a la ejecución de estas actividades consideradas en el Escenario Incremental, el Asignatario deberá dar aviso de la continuidad de los trabajos de

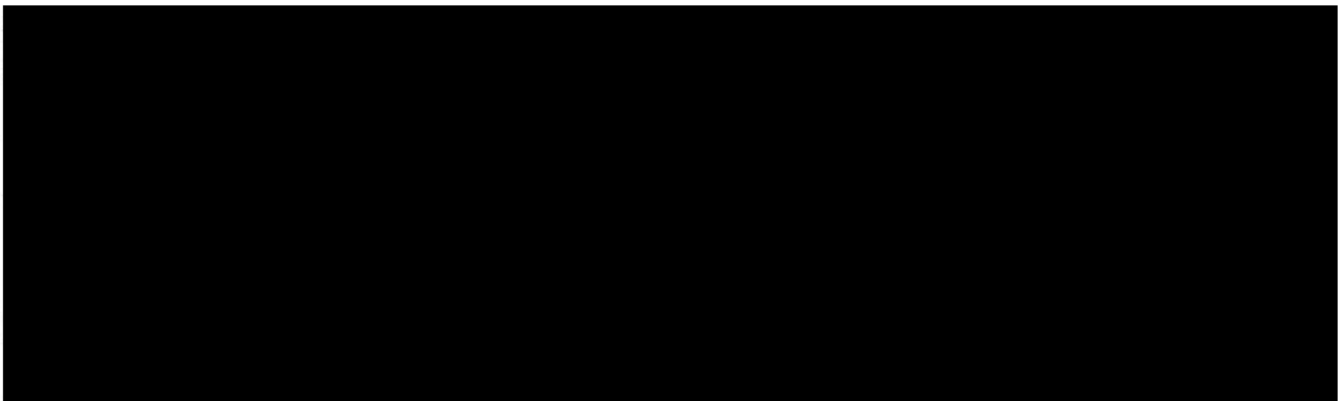
exploración una vez que determine los resultados de las actividades considerados en el Escenario Base.

### III.2.3. Abandono temporal de los pozos.

Con el objetivo de asegurar cada pozo que se perfora y que no represente algún riesgo para el personal, el medio ambiente o para las instalaciones, una vez concluidas las pruebas de producción o la perforación de los pozos (en caso de no realizar pruebas de producción), el Asignatario procedería al abandono temporal de los pozos perforados. El taponamiento de los pozos deberá llevarse a cabo en apego con las mejores prácticas de la industria, de esta manera, los pozos se abandonarían temporalmente siguiendo las normas y regulaciones vigentes al momento de llevar a cabo dichas actividades.

### III.3 Metas Físicas e Inversiones del Plan de Exploración

En función de lo señalado en este apartado, las actividades e inversiones a desarrollar, para los Escenarios Base e Incremental se resumen en la Tabla 6.



17

Las cifras pueden no coincidir por redondeo.

<sup>1</sup>Periodo exploración 2019: del 01 de septiembre de 2018 al 31 de diciembre de 2019.

<sup>2</sup>Periodo exploración 2020: del 01 de enero al 31 de agosto de 2020.

Tabla 6. Actividades e inversiones de los Escenarios Base e Incremental.

Para el caso del Escenario Incremental, las actividades incluidas en la modificación podrían llevarse a cabo por parte de PEP, sin promover una modificación al Plan. No obstante, PEP deberá notificar a la CNH, previo a su ejecución.

El sustento documental de las actividades propuestas por PEP en el Periodo adicional de Exploración, fueron presentadas en el *apartado III.4.* del Plan de Exploración.

### III.4 Recursos Prospectivos a evaluar y posibles reservas a incorporar.

En su Plan de Exploración, PEP menciona una estimación preliminar de recursos prospectivos a la media sin riesgo en la Asignación para los *plays* no convencionales

777

La tabla 7, muestra las metas volumétricas presentadas por PEP, asociadas a la perforación de los prospectos contemplados a perforarse en ambos escenarios.

\*La posible incorporación de reservas fue un calculo realizado por CNH con datos de PEP.

*Tabla 7. Metas volumétricas establecidas por PEP para el Escenario Base e Incremental.*

De lo anterior, se concluye que las metas volumétricas definidas por PEP alientan la ejecución de la totalidad de las actividades exploratorias en el área de la Asignación, tanto del Escenario Base como del Incremental, ya que agregarían valor mediante la consolidación de los recursos prospectivos previamente identificados y en la ubicación de zonas potencialmente prospectivas dentro del área. En este sentido, se vislumbra la viabilidad técnica y el valor estratégico del área, con miras a iniciar en el mediano plazo, en caso de éxito exploratorio, actividades propias de las etapas de Evaluación y Desarrollo.

### III.5 Análisis económico

La aprobación de la modificación al Plan de Exploración correspondiente al Periodo Adicional de Exploración considera los siguientes conceptos:

1. Programa de Inversiones
2. Evaluación económica
3. Opinión

Lo anterior, con base en lo establecido el artículo 25 de los Lineamientos, así como en los numerales III.7 *Programa de inversiones* y III.8 *Evaluación económica*, del numeral 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 citados Lineamientos.

## 1. Programa de Inversiones

### Descripción de las inversiones programadas

En la solicitud de modificación al Plan de Exploración, el Asignatario propone desarrollar actividades bajo dos Escenarios identificados como Base e Incremental<sup>1</sup>. Acorde con lo manifestado por el Asignatario, el Escenario Base contempla la realización de tres estudios y la perforación de un pozo exploratorio. Por otro lado, el Escenario Incremental contempla realizar la actividad del Escenario Base más cuatro estudios y la perforación de un pozo exploratorio adicional.

La distribución de las inversiones para los Escenarios Base e Incremental se presenta a continuación:

#### i) Escenario Base

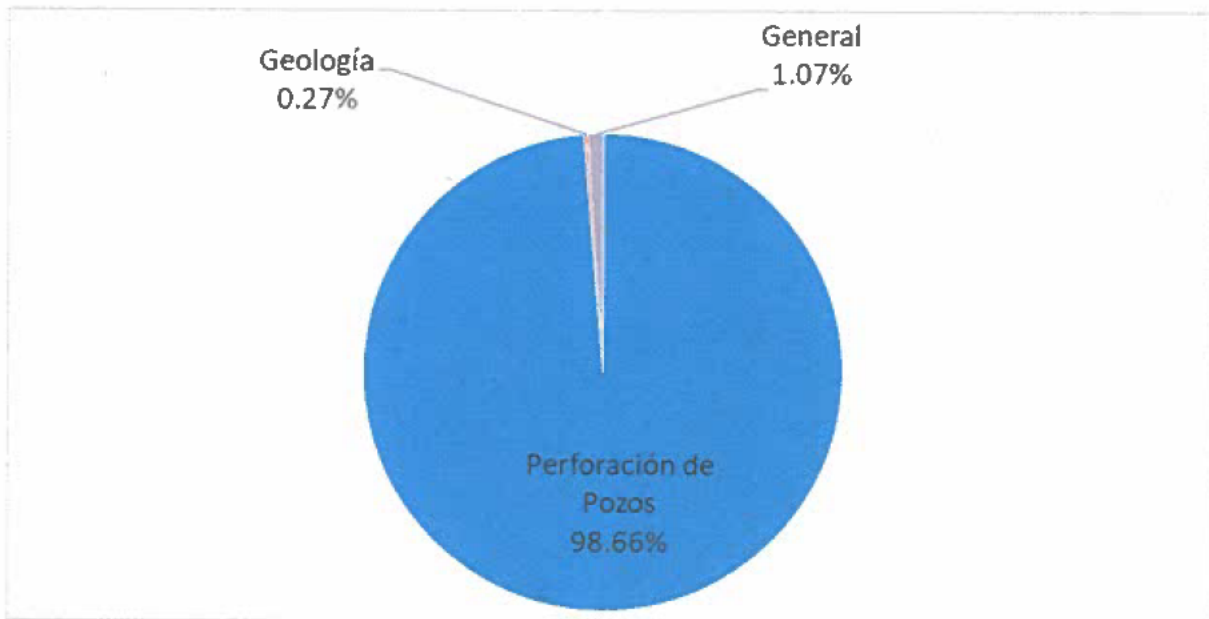


Figura 6. Distribución del Programa de Inversiones por Sub-actividad Petrolera

Total, Periodo Adicional de Exploración

Escenario Base

<sup>1</sup> Incrementaría la actividad del Escenario Base; actividad adicional que no representa un compromiso de ejecución para el Asignatario.



- a. Conforme fue manifestado por el Asignatario, considera del 01 de septiembre de 2018 al 31 de diciembre de 2019.
- b. Conforme fue manifestado por el Asignatario, considera del 01 de enero al a agosto de 2020.
- c. Los totales pueden no coincidir por redondeo.

Tabla 8. Montos del Programa de Inversiones por Sub-actividad Petrolera

Periodo Adicional de Exploración

Escenario Base

(Montos en dólares de Estados Unidos)

ii) Escenario Incremental

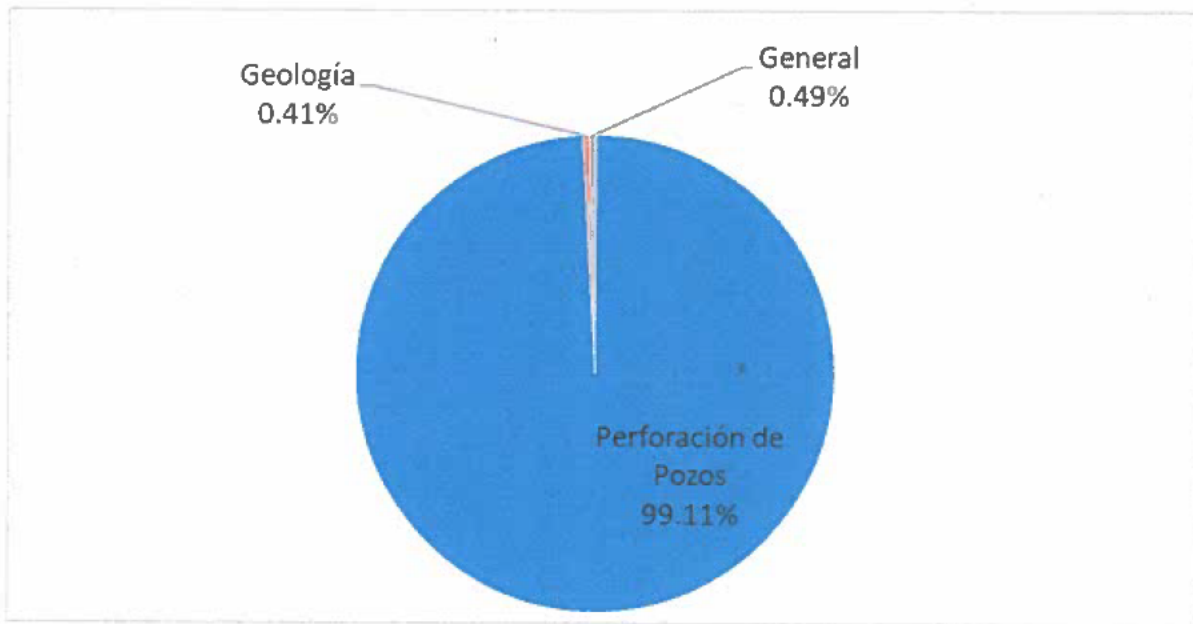


Figura 7. Distribución del Programa de Inversiones por Sub-actividad Petrolera

Total, Periodo Adicional de Exploración

Escenario Incremental

777



22

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- a. Conforme fue manifestado por el Asignatario, considera del 01 de septiembre de 2018 al 31 de diciembre de 2019.
- b. Conforme fue manifestado por el Asignatario, considera del 01 de enero al 31 de agosto de 2020.
- c. Los totales pueden no coincidir por redondeo

*Tabla 9. Montos del Programa de Inversiones por Sub-actividad Petrolera*

*Periodo Adicional de Exploración*

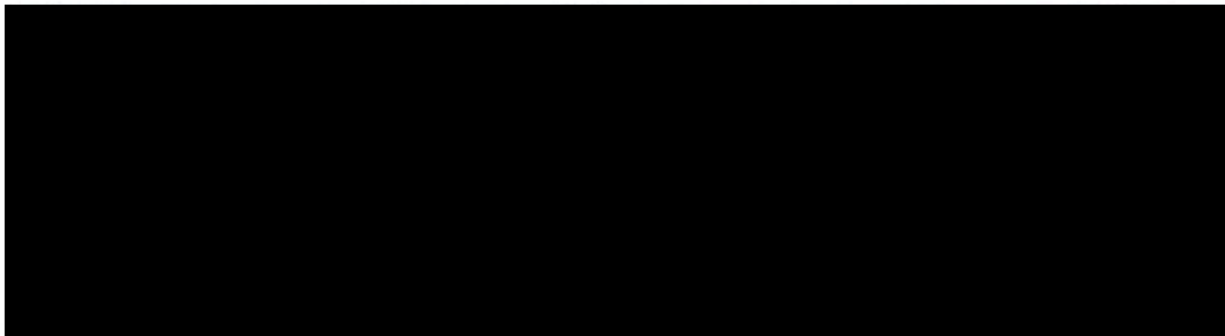
*Escenario Incremental*

*(Montos en dólares de Estados Unidos)*

## **2. Evaluación económica**

### **Presentación de Premisas e indicadores**

El Asignatario presentó las premisas utilizadas y los resultados obtenidos de la evaluación económica que realizó para cada uno de los Escenarios propuestos:



*Tabla 10. Premisas presentadas por el Asignatario para la evaluación económica*

Handwritten blue ink marks on the right side of the page, including a large diagonal slash, the number '777', a signature, and the number '9' at the bottom.

Handwritten blue ink number '9' at the bottom right corner.

Tabla 11. Indicadores económicos presentados por el Asignatario

### 3. Opinión

De la información anterior, se observa que el Programa de Inversiones presentado por el Asignatario detalla los costos asociados a cada una de las actividades programadas a ejecutarse en el Periodo Adicional, y fue presentado de conformidad con el catálogo establecido en los *Lineamientos para la elaboración y presentación de los costos, gastos e inversiones; la procura de bienes y servicios en los contratos y asignaciones; la verificación contable y financiera de los contratos, y la actualización de regalías en contratos y del derecho de extracción de hidrocarburos, emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público*. Además, el Asignatario presentó las premisas e indicadores de evaluación económica, dando cumplimiento a lo establecido en el numeral III.8, del número 2, del Anexo III de los Lineamientos.

#### IV. MECANISMOS DE REVISIÓN DE LA EFICIENCIA OPERATIVA Y MÉTRICAS DE EVALUACIÓN APLICABLES A LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN AL PLAN DE EXPLORACIÓN

Conforme al análisis de las actividades que integran el Plan de Exploración, la Comisión identificó los indicadores de desempeño que permitirán la evaluación de la eficiencia operativa. De acuerdo con las actividades e inversiones del Plan de Exploración de la Asignación AE-0382-2M-Amatitlán, la revisión y evaluación de la eficiencia operativa estaría basada en la medición de los avances físicos y financieros (realizado vs programado) de este Plan, en relación con los siguientes conceptos:

- Estudios exploratorios
- Perforación de prospectos
- Reservas a incorporar
- Presupuesto.

## V. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DEL PORCENTAJE DE CONTENIDO NACIONAL Y SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN

Por lo que hace al cumplimiento del programa asociado al Plan de Exploración, esta Comisión advierte que aún no cuenta con la opinión favorable que al efecto corresponde emitir en el ámbito de sus atribuciones a la Secretaría de Economía, para el cumplimiento del porcentaje de Contenido Nacional, motivo por el cual una vez que, en su caso, dicha autoridad emita la opinión en sentido favorable, se tendrá por aprobado el programa asociado y formará parte del Plan de Exploración y del Título de Asignación.

Lo anterior, tomando en consideración la competencia material de la Secretaría de Economía en materia de contenido nacional, en términos del artículo 46 de la Ley de Hidrocarburos, así como los artículos 13 y 14 de los Lineamientos.

En relación con el Sistema de Administración de Riesgos, la ASEA informó a esta Comisión mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0749/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, que el pasado 13 de julio de 2017 autorizó el Sistema de Administración de Riesgos para las actividades aprobadas por la Comisión en los Planes de Exploración y de Desarrollo para la extracción vigentes al 6 de junio de 2017.

La Comisión emite el presente dictamen para 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.

## VI. TÉRMINOS EN LOS QUE ES APROBADA LA MODIFICACIÓN AL PLAN DE EXPLORACIÓN.

### VI.1 CONSIDERACIONES

Derivado de la revisión y análisis realizado a la información proporcionada por PEP en los apartados que anteceden, se advierte que las actividades realizadas durante el Periodo inicial de Exploración permitieron consolidar nuevo conocimiento geológico del subsuelo, a través de estudios exploratorios y procesamiento de información sísmica 3D. Además, la presentación del Plan de Exploración para el Periodo adicional de Exploración refleja el interés de PEP por alcanzar el objetivo de evaluar el potencial e incorporar reservas asociadas a los *plays* No convencionales de aceite y gas en lutitas.

De lo anterior, se identifica que las modificaciones propuestas por PEP resultan congruentes con la etapa del proceso exploratorio en el que actualmente se encuentra la Asignación, con lo cual se actualiza el supuesto contenido en el artículo 40. Fracción I, inciso a) de los Lineamientos.

Mediante oficio 521.DGEEH.491/18 la Secretaría, con la opinión de la Comisión otorgó el Periodo adicional de Exploración, señalando en el Resolutivo TERCERO que *"La Subsecretaría de Hidrocarburos modificará los Títulos de Asignación respectivos de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, sin perjuicio de que el Asignatario pueda continuar con las operaciones en las Áreas de Asignación según lo tenga programado, aun cuando el Periodo Inicial de Exploración haya finalizado y hasta que cuente con la aprobación de los Planes de Exploración"*.

Así mismo, la Comisión emite el presente dictamen para 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, en particular: *Disposiciones Administrativas de Carácter General para la Exploración y Extracción en Yacimientos No Convencionales en Tierra* emitidas por la ASEA, *Lineamientos de perforación de pozos* emitidos por la CNH y *Lineamientos para la protección y conservación de las aguas nacionales en actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales* emitidos por la Comisión Nacional del Agua; así como todas aquéllas que tengan por efecto condicionar el inicio y desarrollo de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión.

#### **VI.1.1 Cumplimiento del artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos.**

- **Observancia de las Mejores Prácticas.** La Comisión advierte que la secuencia de actividades propuestas en la modificación al Plan de Exploración es acorde a las Mejores Prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial petrolero de hidrocarburos y a la incorporación de reservas, mediante la perforación de al menos un pozo exploratorio. Se considera el uso de tecnologías de última generación para la propagación de propiedades de los yacimientos no convencionales y obtener parámetros de fragilidad y COT, la adquisición de registros de pozos de alta resolución para la evaluación de la roca generadora, la perforación y terminación de pozos en yacimientos no convencionales y técnicas analíticas para la caracterización de la roca generadora – almacén.

Por lo anterior, se concluye que se aplicarían las Mejores Prácticas, esencialmente en lo relacionado con la exploración en yacimientos no convencionales de aceite y gas en lutitas, de conformidad con el análisis presentado en el numeral III.

- **Incorporación de reservas.** Con la perforación del prospecto Patsay-1EXP o Solim-1EXP, PEP plantea la posibilidad de incorporar reservas hasta por [REDACTED] 26 MMbpce a la media con riesgo.

En este sentido, se advierte la consistencia de la propuesta del prospecto exploratorio y la estrategia exploratoria planteada por PEP, dando soporte a la propuesta de perforación, lo cual resulta se apega a lo establecido en el artículo 15 de los Lineamientos.

- **Delimitación del área.** Al respecto, en esta Asignación la delimitación de áreas asociadas a descubrimientos no es viable en esta fase de exploración, sin embargo, de comprobarse la existencia de yacimientos tras la perforación de los prospectos Patsay-1EXP o Solim-1EXP, PEP deberá proceder de acuerdo con lo establecido en el Término y condición Quinto del Título de la Asignación para la evaluación del Descubrimiento. Lo anterior bajo la consideración de que la extensión de los yacimientos podría estar en función del arreglo de los pozos de desarrollo.

#### **VI.1.2 Cumplimiento del artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.**

- **Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país.** Derivado de la etapa del proceso de Exploración en esta Asignación, las actividades propuestas por PEP se identifican adecuadas para alcanzar los objetivos planteados, con relación a la evaluación del potencial petrolero y la posible incorporación de reservas asociadas a *plays* No convencionales de aceite y gas en lutitas, lo cual permitiría un mayor conocimiento del subsuelo.

- **La reposición de las reservas de hidrocarburos.**

En relación con la estrategia exploratoria propuesta por PEP, se identifica que las actividades planteadas, particularmente mediante la perforación del prospecto exploratorio Patsay-1EXP, de tener éxito en los dos objetivos [REDACTED] podría incorporar reservas del orden [REDACTED]. En caso de que la perforación del prospecto exploratorio Solim-1EXP resulte exitosa, podría incorporar reservas del orden [REDACTED]. Por lo tanto, la Comisión identifica que la modificación al Plan guarda congruencia con los objetivos establecidos para el Periodo Adicional de Exploración que, de ser exitoso, PEP estaría en posibilidades de avanzar a la etapa de incorporación de reservas de Hidrocarburos, lo que representaría un beneficio para el Estado, y además derivaría en la generación de nueva información del subsuelo que permitirá la actualización de los recursos prospectivos del país.

- **La utilización de la tecnología más adecuada para la Exploración, en función de los resultados productivos y económicos.**

Para la ejecución de las actividades contempladas en el Plan de Exploración, se considera el uso de tecnologías de última generación para la propagación de propiedades de los yacimientos no convencionales y obtener parámetros de fragilidad y COT, la adquisición de registros de pozos de alta resolución para la evaluación de la roca generadora, la perforación y terminación de pozos en yacimientos no convencionales y técnicas analíticas para la caracterización de la roca generadora – almacén.

La perforación de pozos horizontales de largo alcance y el fracturamiento hidráulico son fundamentales para la correcta explotación de yacimientos No convencionales, ambos se complementan ya que las fracturas se distribuyen a lo largo de la sección horizontal del pozo permitiendo la mejor explotación de este tipo de yacimientos. La técnica de estimulación y disparos abrasivos permite optimizar tiempos y gastos de operación por las siguientes ventajas que ofrece:

1. Comunicar el yacimiento con el pozo eliminando los disparos convencionales a base de explosivos.
2. La posibilidad de que una vez comunicado el sistema pozo – yacimiento se puedan realizar pruebas de inyektividad, calibrar diseños e inmediatamente fracturar el intervalo sin recuperar la tubería flexible a superficie.
3. La colocación de tapones de arena inmediatamente después de fracturar el intervalo optimiza tiempos y costos asociados a la colocación y remoción de tapones de tipo mecánico.

Lo anterior refleja, que la propuesta de la tecnología a utilizar es acorde con las Mejores Prácticas de la Industria y le permitirán al Operador optimizar sus operaciones para alcanzar los objetivos planteados.

- **Promover el desarrollo de las actividades de exploración.**

El Plan de Exploración considera la ejecución de actividades que podrían llevar al descubrimiento de yacimientos de hidrocarburos en *plays* No convencionales, que pudieran dar paso a actividades de Evaluación y, en su caso, el desarrollo para la Extracción.

### VI.1.3 Cumplimiento del artículo 8, fracción I de los Lineamientos.

- **Actividades programadas conforme al área a explorar.** De las actividades propuestas en el Plan para la exploración en yacimientos no convencionales, se concluye que estas actividades son congruentes para las características geológicas del área de la Asignación. La estrategia exploratoria de PEP, en su Escenario Base consiste en la ejecución de 3 estudios exploratorios y la perforación de un prospecto. En este sentido la Comisión identifica que la ejecución de las actividades propuestas y los tiempos programados, resultan adecuadas en términos técnicos con la estrategia exploratoria y la etapa del proceso exploratorio en la que se encuentra la Asignación, ya que permitirían acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero y la posible incorporación de reservas en el mediano plazo.

- **Las consideraciones para la evaluación del potencial petrolero, la incorporación de reservas o la caracterización y delimitación inicial.**

Las actividades contempladas en la modificación al Plan de Exploración permitirán la transición de la evaluación del potencial petrolero hacia la incorporación de reservas mediante la eventual perforación del prospecto Patsay-1EXP.

- **Pronóstico de la incorporación de reservas.**

En el Escenario Base, declara PEP que la posible incorporación de reservas a la media con riesgo [REDACTED] asociado a la perforación del prospecto Patsay-1EXP. En caso de que se realice la perforación del prospecto Solim-1EXP del Escenario Incremental y resulte exitosa, la posible incorporación de reservas a la media con riesgo de este prospecto [REDACTED]

- **Tecnología a utilizar.**

PEP propone la aplicación de inversión sísmica azimutal para la propagación de propiedades de los yacimientos no convencionales y obtener parámetros de fragilidad y COT. Para el caso de la perforación del prospecto exploratorio Patsay-1EXP, el programa de adquisición de información permitiría corroborar la columna estratigráfica, evaluar niveles prospectivos, realizar estimaciones de propiedades petrofísicas más precisas y probar la existencia de los *plays* No convencionales del [REDACTED]

30

Considerando los elementos definidos en la estrategia exploratoria, así como los tiempos programados para su ejecución, esta Comisión advierte, que las metodologías y herramientas que el Contratista planea utilizar se apegan, en términos técnicos, con la estrategia exploratoria, objetivos y alcances definidos en el Plan, lo cual resulta acorde con las utilizadas en el contexto internacional. Cabe señalar que, las actividades a ejecutarse están orientadas hacia la incorporación de reservas, con lo que se espera tener elementos técnicos que permitan reducir la incertidumbre geológica y precisar el riesgo exploratorio asociado, que permita jerarquizar los prospectos identificados.

- **Las inversiones programadas.**

Al respecto, se advierte que PEP presentó el Programa de Inversiones mismo que contempla un monto [REDACTED] (para los Escenarios Base e Incremental) para el Periodo Adicional de Exploración.

31

- **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.**

## VI.2 ACERCA DE LAS ACTIVIDADES EXPLORATORIAS PROPUESTAS COMO COMPROMISO MÍNIMO DE TRABAJO

En la modificación al Plan de Exploración propuesto por PEP, se advierte que presentó diversas actividades exploratorias como parte del Escenario Base referido en el presente Dictamen, lo anterior a fin de que fueran consideradas como parte del "Compromiso Mínimo de Trabajo" en el Título de Asignación vigente a ser ejecutado dentro del Periodo Adicional del Plan de Exploración de la Asignación. Sobre el particular, se advierte que no es materia del presente Dictamen, resolver respecto del Compromiso Mínimo de Trabajo que, en caso de resultar aplicable, la Secretaría determine en el título de Asignación respectivo, toda vez que el presente se refiere únicamente a la viabilidad técnica de la modificación al Plan de Exploración propuesto por PEP.

Sin perjuicio de lo anterior, el Asignatario deberá llevar a cabo las actividades exploratorias que sean necesarias y suficientes para identificar y evaluar los prospectos exploratorios en el área de la Asignación, así como desarrollar aquellas actividades orientadas a lograr el descubrimiento, en los términos previstos en el Título de Asignación.



### VI.3 DICTAMEN TÉCNICO

Con base en las consideraciones anteriores, se propone al Órgano de Gobierno de la Comisión, resolver en sentido favorable la modificación al Plan de Exploración para el Periodo adicional de Exploración asociado a la Asignación AE-0382-2M-Amatitlán, respecto a las actividades propuestas en el Escenario Base e Incremental, toda vez que, de acuerdo con los artículos 44 fracción I de la Ley de Hidrocarburos, 7 fracciones I,III, IV y VI; 8 fracción I incisos a), b), c), d) y e); y 40 fracción I inciso a) de los Lineamientos y las fracciones I,III, IV y VI del artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, las actividades planteadas permitirían generar mayor conocimiento geológico petrolero del subsuelo y maximizar el valor estratégico de la Asignación.

En este contexto, el presente Dictamen es en sentido favorable para la aprobación de las modificaciones al Plan de Exploración, el cual deberá ejecutarse dentro del plazo establecido en el Título de Asignación respectivo para el Periodo adicional de Exploración aprobado. El presente se emite sin perjuicio de que, en su caso, la Secretaría modifique el Título de Asignación materia del presente Dictamen.

Elaboró

**M.I. Guadalupe del C. Alvarado Arias**  
Directora de Área

Validó

**Mtro. Rodrigo Hernández Ordóñez**  
Director General de Dictámenes de Exploración

Elaboró

**Mtra. Bertha Leonor Frías García**  
Directora General Adjunta

Validó

**Lic. María Adamelia Burgueño**  
Mercado  
Directora General de Estadística y Evaluación Económica

Autorizó

  
**Dr. Faustino Monroy Santiago**  
Titular de la Unidad Técnica de Exploración

“Con fundamento en los artículos 113, fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 116, párrafos tercero y cuarto de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y numeral Trigésimo Octavo, fracciones II y III, y Cuadragésimo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como la elaboración de versiones públicas, se realizó el testado en virtud de que el Dictamen contiene información referente al patrimonio de las personas, la relativa a hechos y/o actos de carácter económico, contable, jurídico o administrativo relativos a una persona, asimismo se describen actividades técnicas, económicas e industriales de las empresas, asimismo información geológica, geofísica, tecnológica, estratégica, económica y financiera relacionada con las operaciones de negocios presentes y futuros de la empresa para sus actividades empresariales a corto, mediano y largo plazos, las cuales representan la ventaja competitiva y económica de las empresas frente a terceros en la realización de tales actividades lo cual constituye un secreto de tipo industrial.

NOTA: La presente versión pública se aprobó mediante Resolución PER-016-2021 a través de sesión permanente del Comité de Transparencia de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, de fecha nueve de agosto de dos mil veintiuno.”