CNH

Comisión Nacional
de Hidrocarburos

Dictamen Técnico

Plan de Exploración de la Asignación AE-0124-Llave

Operador: Pemex Exploración y Producción

Febrero de 2020

CONTENIDO

DICTAMEN TÉCNICO ____ 1
PLAN DE EXPLORACIÓN DE LA ASIGNACIÓN AE-0124-LLAVE ____ 1
I. IDENTIFICACIÓN DEL OPERADOR PETROLERO Y DEL ÁREA DE ASIGNACIÓN. ____ 3
I.1. DATOS DEL ASIGNATARIO ____ 3
I.2. DATOS DE LA ASIGNACIÓN ____ 4
II. ELEMENTOS GENERALES DEL PLAN DE EXPLORACIÓN ____ 5
III. RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN. ____ 6
IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN APLICABLES PARA LA EMISIÓN DEL DICTAMEN TÉCNICO ____ 7
IV.1 ANTECEDENTES EXPLORATORIOS 2014-2019 ____ 8
IV.2.1. ACTIVIDADES DEL ESCENARIO BASE ____ 12
IV.2.1.1. ADQUISICIÓN, PROCESAMIENTO Y REPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOFÍSICA. ____ 12
IV.2.1.2. ESTUDIOS EXPLORATORIOS. ____ 14
IV.2.1.3. POZOS ____ 15
IV.2.2. ACTIVIDADES DEL ESCENARIO INCREMENTAL ____ 16
IV.2.2.1. ADQUISICIÓN, PROCESAMIENTO Y REPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOFÍSICA. ____ 16
IV.2.2.2. ESTUDIOS EXPLORATORIOS. ____ 18
IV.2.2.3. POZOS ____ 18
IV.3. COMPROMISO MÍNIMO DE TRABAJO ____ 19
IV.4. RECURSOS PROSPECTIVOS A EVALUAR Y POSIBLES RECURSOS A INCORPORAR ____ 19
IV.5. ANÁLISIS DE INVERSIONES ____ 20
IV.6. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE CONTENIDO NACIONAL Y SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN ____ 23
IV.7. PROGRAMA DE TRABAJO Y PRESUPUESTO ____ 25
V. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN. ____ 25
V.1 CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN ____ 25
V.1.1 CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 44, FRACCIÓN I DE LA LEY DE HIDROCARBUROS Y 40 DE LOS LINEAMIENTOS. ____ 26
V.1.2 CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 39 DE LA LEY DE LOS ÓRGANOS REGULADORES COORDINADOS EN MATERIA ENERGÉTICA. ____ 27
VI. SENTIDO DEL DICTAMEN TÉCNICO ____ 29

El 28 de agosto de 2019 la Secretaría de Energía (en adelante, Secretaría), con la opinión técnica favorable de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, otorgó a Petróleos Mexicanos el Título de Asignación AE-0124– Llave para realizar actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en el área de Llave.

El área mencionada con anterioridad tiene un período inicial de Exploración que comprende del 28 de agosto de 2019 al 28 de agosto de 2022. En atención al Término y Condición Quinto, inciso A) primer párrafo, Petróleos Mexicanos, presentó su estrategia exploratoria, con base en lo señalado en los LINEAMIENTOS que regulan los Planes de Exploración y de Desarrollo para la Extracción de Hidrocarburos (en adelante, Lineamientos) publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 12 de abril de 2019.

El presente dictamen se refiere al Plan de Exploración de la Asignación AE-0124-Llave (en adelante, Asignación), solicitado por Petróleos Mexicanos a través de Pemex Exploración y Producción (en adelante, PEP o Asignatario), mediante el escrito PEP-DG-SAPEP-GCR-2599-2019, recibido en esta Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante Comisión) el 09 de septiembre de 2019.

Mediante escrito PEP-DG-SAPEP-GCR-3174-2019, recibido en la Comisión el 25 de octubre de 2019, PEP atendió la prevención de información, y por escrito PEP-DG-SAPEP-GCR-3512-2019 del 28 de noviembre de 2019, PEP ingreso una solicitud de ampliación de plazo para resolver el trámite.

Finalmente, mediante escrito PEP-DG-SAPEP-GCR-0202-2020, del 23 de enero de 2020, el Asignatario realizó un alcance de información a su Plan de Exploración.

I. IDENTIFICACIÓN DEL OPERADOR PETROLERO Y DEL ÁREA DE ASIGNACIÓN.

I.1. Datos del Asignatario

El Asignatario promovente del Plan de Exploración del Periodo Inicial de la Asignación AE-0124-Llave, es la Empresa Productiva del Estado Subsidiaria, denominada Pemex Exploración y Producción, quien es representada por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio adscrita a la Subdirección de Administración del Portafolio de Exploración y Producción, con facultades para representar a PEP en términos de los

artículos 40, fracción I; 42, fracción I, numeral 10, inciso d); y 100, fracción I del Estatuto Orgánico de PEP publicado en el DOF el 28 de junio de 2019.

I.2. Datos de la Asignación

Las generalidades de la Asignación se muestran en la Tabla 1.

Operador Petrolero	PEMEX Exploración y Producción EPS
Asignación	AE-0124-Llave
Vigencia	30 años contados a partir del 28 de agosto de 2019
Vigencia del periodo incial de Exploración	3 años
Nombre de la provincia petrolera	Cuenca de Veracruz
Superficie	1790.12 (km^2)

Tabla 1. *Datos de identificación del área.*

La Asignación es terrestre, se ubica en la porción norte del proyecto Llave aproximadamente a 23 km al sur (S) del puerto de Veracruz, comprendiendo parte de los municipios de Manlio Fabio Altamirano, Jamapa, Medellín de Bravo, Tlalixcoyan, Ignacio de la Llave, Soledad de Doblado, Cotaxtla y Tierra Blanca, en el estado de Veracruz al sureste de la República Mexicana (ver Figura 1).

Las actividades amparadas en el Titulo de Asignación pueden realizarse en todas las formaciones geológicas, es decir, no presenta restricción de profundidad.

Sin embargo, conforme el Anexo 1 del Título de Asignación, Pemex no podrá realizar actividades de Exploración en los traslapes con las Áreas de Asignación establecidas de los siguientes Títulos de Asignación y, en su caso, posteriores modificaciones: A-0016-M-Campo Angostura, A-0018-M-Campo Apertura, A-0040-M-Campo Barajas, A-0068-M-Campo Castell, A-0097-M-Campo Cocuite, A-0179-M-Campo Kibo, A-0199-M-Campo Madera, A-0200-M-Campo Maderáceo, A-0241-M-Campo Obertura, A-0261-M-Campo Papán, A-0293-M-Campo Romarik y A-0294-M-Campo Rosenblú.

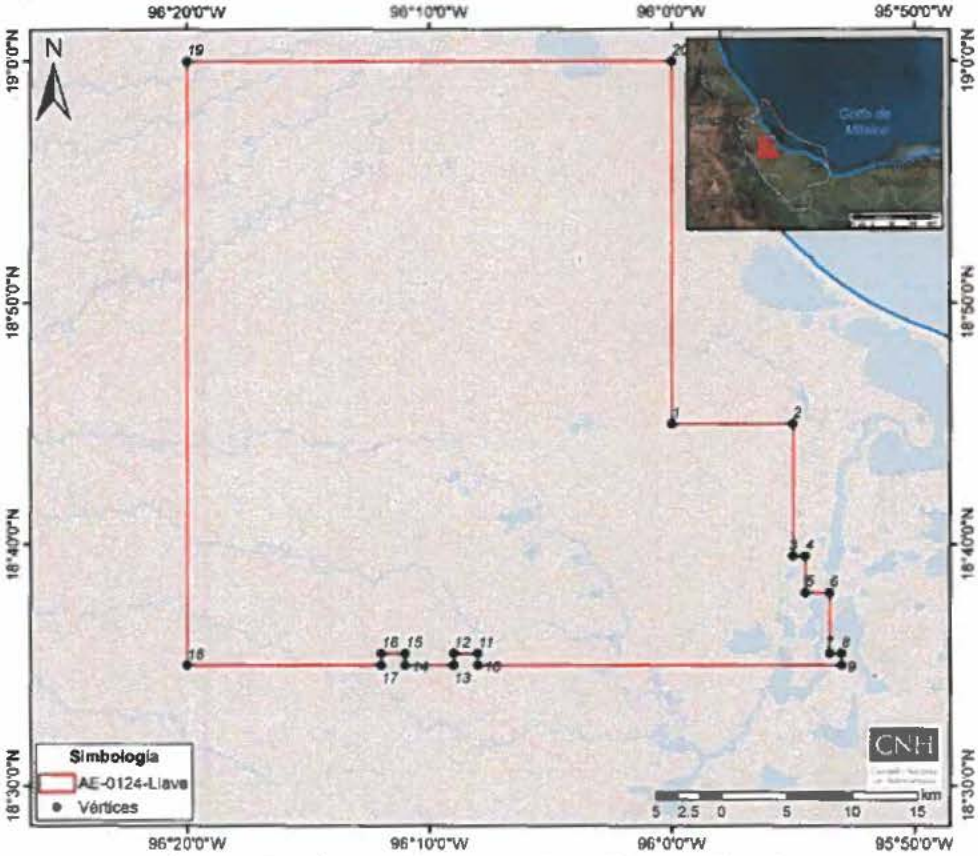

Figura 1. *Configuración de la Asignación AE-0124-Llave*

Los vértices que delimitan el área están definidos por las coordenadas referidas al DATUM ITRF08 época 2010 que se muestran en la Tabla 2.

Vértice	Latitud Norte	Longitud Oeste	Vértice	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	18° 45' 00"	96° 00' 00"	11	18° 35' 30"	96° 08' 00"
2	18° 45' 00"	95° 55' 00"	12	18° 35' 30"	96° 09' 00"
3	18° 39' 30"	95° 55' 00"	13	18° 35' 00"	96° 09' 00"
4	18° 39' 30"	95° 54' 30"	14	18° 35' 00"	96° 11' 00"
5	18° 38' 00"	95° 54' 30"	15	18° 35' 30"	96° 11' 00"
6	18° 38' 00"	95° 53' 30"	16	18° 35' 30"	96° 12' 00"
7	18° 35' 30"	95° 53' 30"	17	18° 35' 00"	96° 12' 00"
8	18° 35' 30"	95° 53' 00"	18	18° 35' 00"	96° 20' 00"
9	18° 35' 00"	95° 53' 00"	19	19° 00' 00"	96° 20' 00"
10	18° 35' 00"	96° 08' 00"	.20	19° 00' 00"	96° 00' 00"

Tabla 2. *Coordenadas geográficas de los vértices de la Asignación AE-0124-Llave.*

II. ELEMENTOS GENERALES DEL PLAN DE EXPLORACIÓN

De acuerdo con lo establecido en el Título II Capítulo I de los Lineamientos, PEP presentó para aprobación de la Comisión el Plan de Exploración del Periodo Inicial de la Asignación.

El objetivo principal es incorporar recursos de hidrocarburos buscando la continuidad de los *plays* establecidos del Cretácico y Terciario, así como evaluar el potencial de los *plays* hipotéticos.

Para ello, el Asignatario realizará distintas actividades que le permitan mejorar la imagen del subsuelo con la finalidad de actualizar el modelo estructural y estratigráfico, reduciendo la incertidumbre en la evaluación de los elementos del sistema petrolero. A su vez, le permita seleccionar los prospectos a perforar y en el caso de comprobar la presencia de acumulaciones comerciales de hidrocarburos, pudieran incorporar recursos.

PEP propone dos escenarios operativos en el Plan de Exploración que consisten en:

- **Escenario Base**: incluye el desarrollo y ejecución de las actividades exploratorias descritas en el apartado *IV.2.1 Actividades Escenario Base*, del presente Dictamen, y

- **Escenario Incremental**: considera actividades adicionales a las del Escenario Base, cuya realización parcial o total es independiente a los resultados que se obtengan de las actividades del Escenario Base.

III. RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN.

La relación cronológica de la revisión, evaluación técnica-económica y dictamen del Plan de Exploración propuesto por PEP, involucró la participación de la Dirección General de Dictámenes de Exploración (en adelante, DGDE) y la Dirección General de Prospectiva y Evaluación Económica (en adelante, DGPEE), de esta Comisión.

Además, la Secretaría de Economía (en adelante, SE) llevó a cabo la evaluación del Programa de Cumplimiento del Porcentaje de Contenido Nacional del Plan de Exploración, mientras que en términos del artículo 8 de los Lineamientos, la Comisión remitió a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en adelante, ASEA) el Plan de Exploración, para que lleve a

cabo sus facultades y atribuciones en relación con el Sistema de Administración de Riesgos.

La Figura 2 muestra la relación cronológica de la revisión, evaluación, dictamen y resolución respecto al Plan de Exploración presentado por Pemex. Lo anterior se corrobora en términos de las constancias que obran en el expediente DGDE.P.020/2019 de la DGDE de esta Comisión.

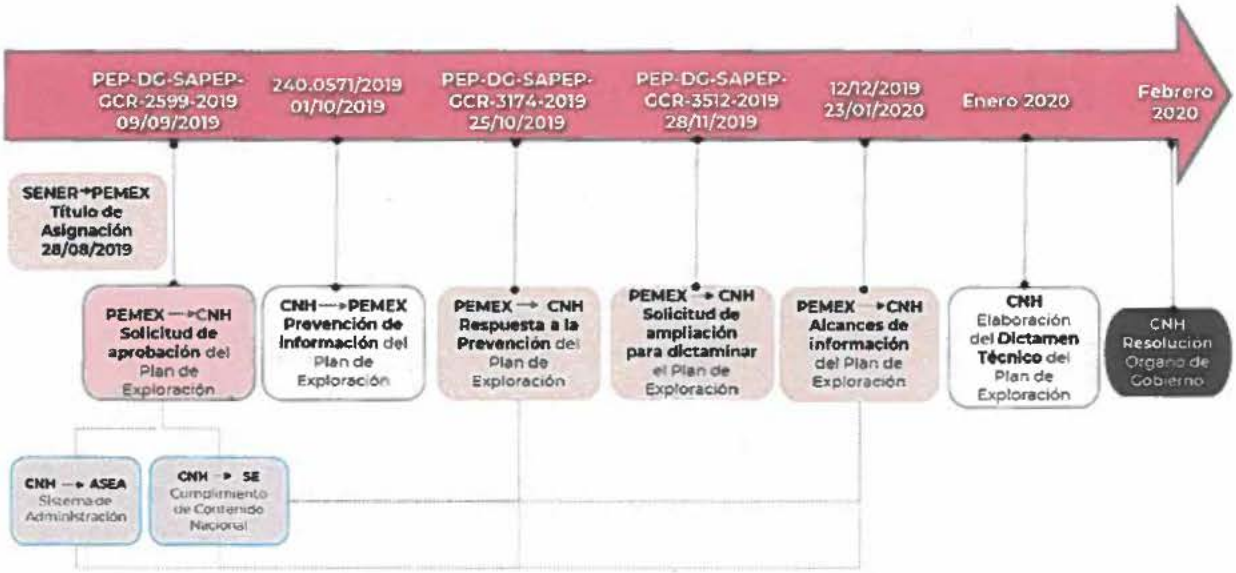

***Figura 2**. Relación cronológica de la revisión, evaluación y dictamen de la Asignación AE-0124-Llave.*

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN APLICABLES PARA LA EMISIÓN DEL DICTAMEN TÉCNICO

Se verificó que las actividades propuestas por el Asignatario cumplan con 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 previstas en el artículo 39, fracciones I, III, IV y VI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, los artículos 18, 19, 39, 40, fracciones I y II y Anexo 1 de los Lineamientos, considerando actividades encaminadas a completar la etapa de evaluación del potencial de hidrocarburos e incorporación de reservas, que en el caso de que la perforación de los pozos lleve a un Descubrimiento, que pudiera dar paso a la etapa de caracterización y delimitación.

La evaluación técnica de la viabilidad del conjunto de actividades y montos de inversión propuestos en el Plan, considerando las características geológico-petroleras del Área de la Asignación, así como el grado de avance de las actividades de Exploración necesarias y esperadas resultan adecuadas.

IV.1 Antecedentes Exploratorios 2014-2019

En el periodo comprendido entre el 27 de agosto de 2014 y el 27 de agosto de 2019, las actividades exploratorias realizadas son el procesamiento sísmico 2D de 31 km y el procesamiento sísmico 3D de 1,017.64 km^2.

Respecto a los estudios exploratorios, PEP refiere haber realizado 6 estudios regionales: 2 estudios de sistemas petroleros y 4 estudios regionales de *plays*. Asimismo, se realizaron 6 estudios asociados a pozos: 6, correspondientes a identificación, evaluación y selección de prospectos.

Cabe señalar que, en el periodo señalado no se perforó ningún pozo exploratorio.

En la Figura 3 se muestran las actividades realizadas en el periodo comprendido del 27 de agosto 2014 al 27 de agosto de 2019 en la Asignación.

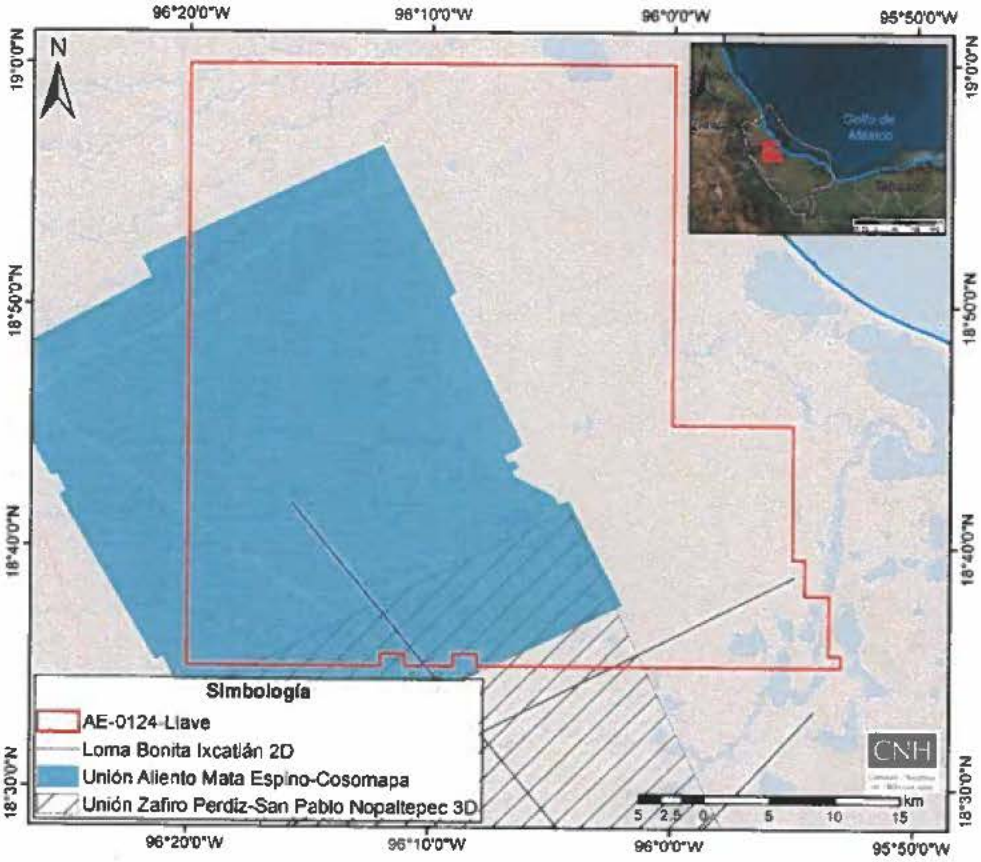

Figura 3. *Actividades realizadas en el periodo 2014-2019*

IV.2 Plan de Exploración

El objetivo principal del Plan es incorporar recursos de Hidrocarburos buscando la continuidad de los *plays* establecidos del Cretácico y Terciario, así como evaluar el potencial de los *plays* hipotéticos.

En este sentido, se identificaron las actividades contempladas en el Plan de Exploración, las cuales están proyectadas a ejecutarse en el periodo del 28 de agosto 2019 al 28 de agosto 2022, en tres rubros principales que se muestran en el cronograma de la Figura 4:

1. Adquisición, procesamiento y reprocesamiento de información geofísica;
2. Estudios exploratorios, y
3. Perforación de prospectos exploratorios.

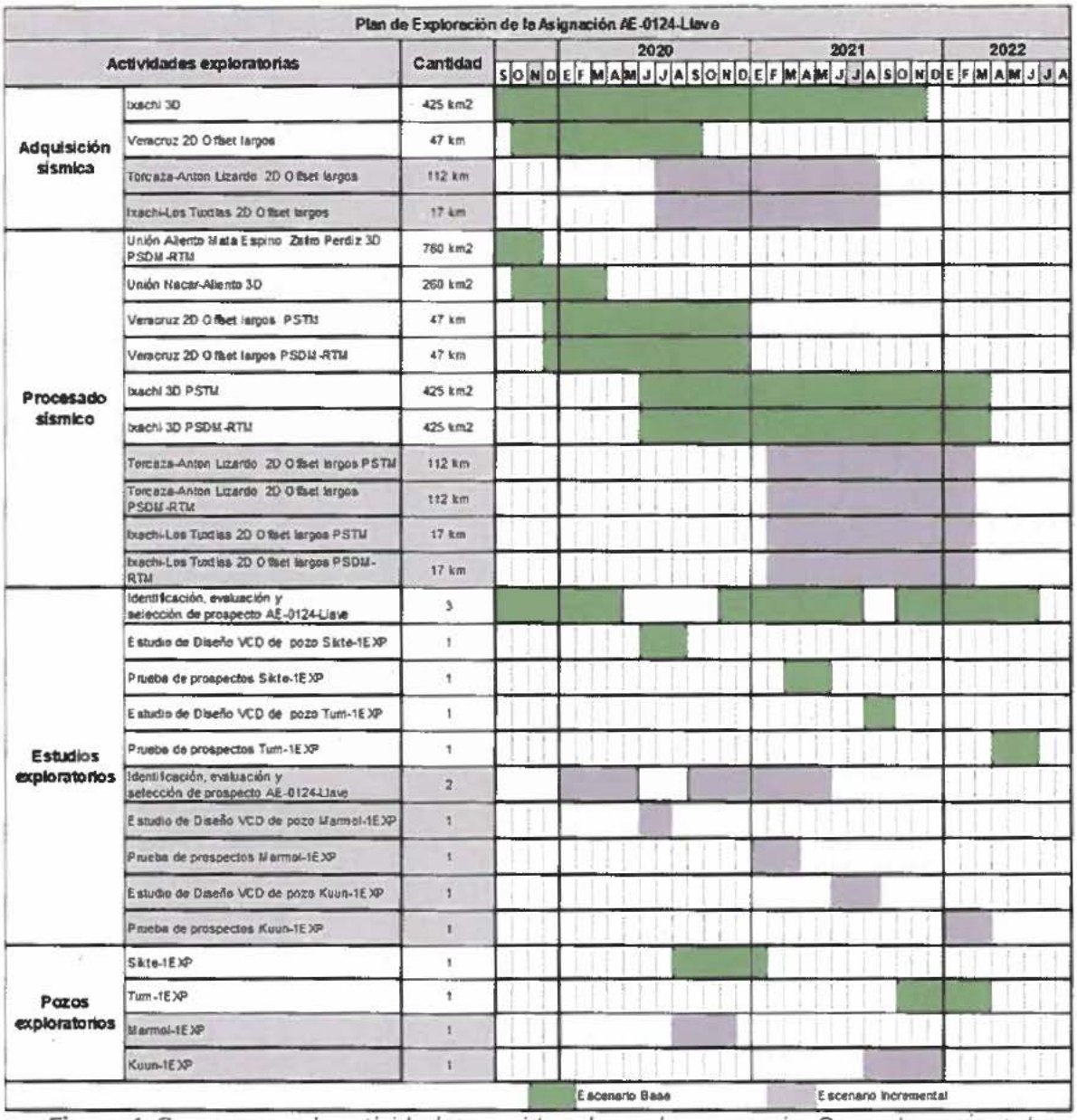

Figura 4. *Cronograma de actividades consideradas en los escenarios Base e Incremental de la Asignación*

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 las etapas del proceso exploratorio, en el Área de la Asignación las actividades exploratorias propuestas en el Plan estarían enfocadas principalmente a la etapa de incorporación de reservas que, de resultar exitosas, permitirán en un futuro cercano, pasar a la etapa de Caracterización y Delimitación

de yacimientos, que posteriormente pudiera llevar al desarrollo de los campos en la Asignación.

Considerando lo enunciado en el apartado *II. Elementos generales del Plan de Exploración* del presente dictamen, a continuación, se detallan los escenarios operativos documentados:

IV.2.1. Actividades del Escenario Base

Las actividades propuestas por PEP en este Escenario consisten en: la adquisición sísmica 2D de 47 km y 3D de 425 km², el procesamiento sísmico 2D de 94 km y 3D de 1,870 km², la realización de 7 estudios exploratorios asociados a pozos (3 de identificación, evaluación y selección de prospectos, 2 de diseño VCD de pozos y 2 estudios de prueba de prospectos) y la perforación de 2 pozos exploratorios con objetivo Cretácico (Sikte-1EXP y Tum-1EXP).

IV.2.1.1. Adquisición, procesamiento y reprocesamiento de información geofísica.

El Asignatario considera realizar:

Adquisición sísmica:

- **47 [km] del estudio sísmico Veracruz 2D offset largos**, con la finalidad de obtener una imagen sísmica 2D con mayor resolución y contenido de frecuencias para conocer los límites y extensión del *Play* del [redacted] del borde autóctono de la Plataforma de Córdoba, así como la relación estructural con la porción noreste de la Cuenca Salina del Istmo, y [1]

- **425 [km²] del estudio sísmico Ixachi 3D**, con la finalidad de obtener una imagen sísmica 3D con mayor resolución para definir el marco estratigráfico y estructural que ayude a dar sustento a las localizaciones propuestas.

Procesamiento sísmico:

- **47 [km] del estudio sísmico Veracruz 2D offset largos PSTM**, para lo cual se utilizarán los gathers de la migración en tiempo (PSTM), para aplicar diseños de filtros para la atenuación de ruidos aleatorios que ayudan a resaltar los eventos preservando la amplitud, donde se aplicará el picado denso de velocidades para obtener un volumen de velocidad RMS más robusto;

- **47 [km] del estudio sísmico Veracruz 2D offset largos PSDM-RTM**, para obtener una imagen sísmica con mayor resolución que permita identificar la geología compleja del área de la Asignación y se usará tomografía sísmica de alta resolución;

- **425[km²] del estudio sísmico Ixachi 3D PSTM**, con la finalidad de obtener una imagen sísmica 3D con mayor resolución. Se obtendrán datos sísmicos en tiempo acondicionados para realizar procesos sísmicos especiales AVO e Inversión sísmica, que permitan dar mayor certidumbre en la interpretación sísmica de las trampas estratigráficas y combinadas a nivel terciario y mesozoicas;

- **425 [km²] del estudio sísmico Ixachi 3D PSDM-RTM**, con la finalidad de que la imagen sísmica en profundidad permita definir con mayor certidumbre el modelo estructural - estratigráfico del alineamiento estructural Ixachi – Cruver;

- **760 [km²] del estudio sísmico Unión Aliento Mata Espino Zafiro Perdiz 3D PSDM**, con la finalidad de que la imagen sísmica calibrada en profundidad obtenida permita continuar evaluando el potencial petrolero de [redacted] y 2

- **260 [km²] del estudio sísmico Unión Nácar Aliento 3D**, con la finalidad de obtener una imagen sísmica en profundidad que permita definir la presencia y extensión del borde autóctono del [redacted] en la porción norte en el Proyecto Llave. 3

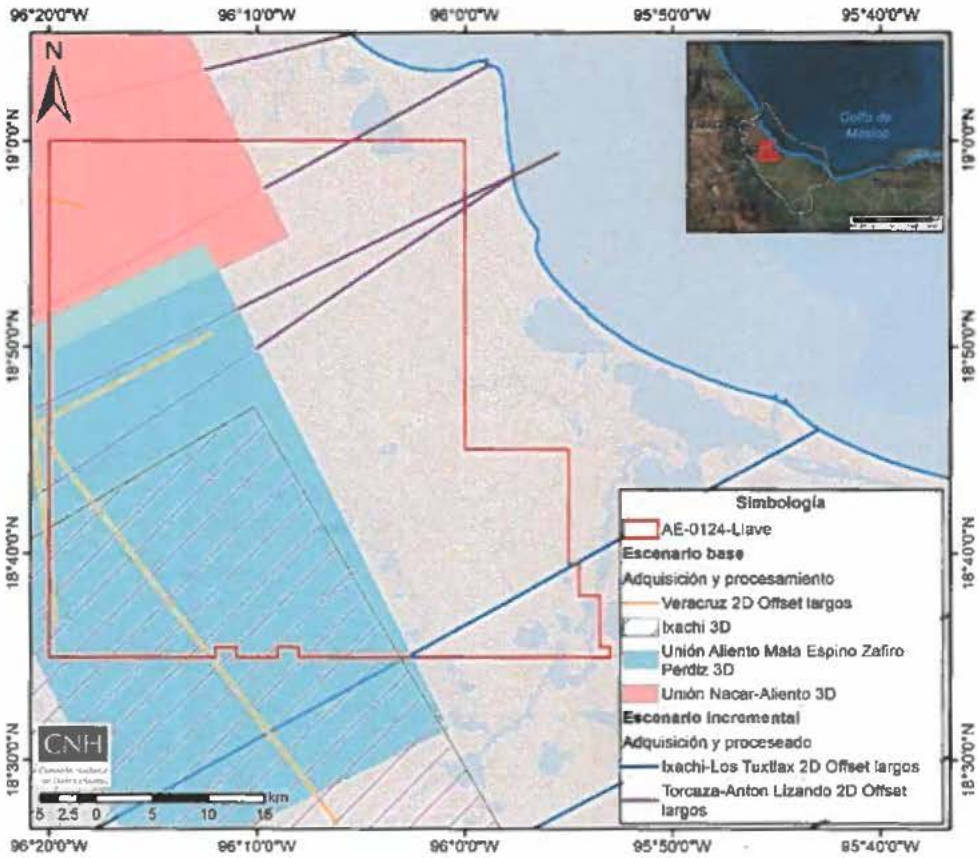

Figura 5. *Adquisición y procesamiento de información sísmica 2D y 3D a realizarse en los Escenarios Base e Incremental de la Asignación AE-0124 Llave*

IV.2.1.2. Estudios Exploratorios.

Por su parte, el Asignatario menciona los diversos estudios que considera ejecutar:

- **Identificación, evaluación y selección de prospectos.** Se tienen contemplados 3 distribuidos en los años (2020, 2021 y 2022), con el objetivo de evaluar los elementos del sistema petrolero de los prospectos para estimar su probabilidad de éxito geológico, recursos prospectivos e indicadores económicos, lo anterior para seleccionar las localizaciones exploratorias a ser perforadas;

- **VCD (Sikte-1EXP y Tum-1EXP)**. Se consideran 2 estudios mediante los cuales se definirán las mejores opciones de diseño de los proyectos de los pozos para alcanzar los objetivos geológicos, bajo estándares de Seguridad y Protección al medio Ambiente, optimizando tiempos y costos, y

- **Estudio de prueba de prospectos (Sikte-1EXP y Tum-1EXP)**. En el Escenario Base del Plan, el Asignatario propone realizar 2 estudios en los cuales mediante la integración de la información existente antes de la perforación de los prospectos y la información geológica-geofísica y de producción adquirida durante la perforación de los mismos será posible evaluar las formaciones objetivo y estimar el recurso prospectivo técnicamente recuperable.

IV.2.1.3. Pozos

En el Escenario Base se planea la perforación del prospecto Sikte-1EXP en el año 2020. Este prospecto fue identificado en una trampa de tipo combinada hacia la porción oeste (W) del Área de Asignación. Su objetivo geológico es el [redacted] que se estima encontrar a la profundidad 4
de [redacted] bajo el nivel del mar (mvbnm). La profundidad 5
total estimada es de [redacted] 6

El prospecto Tum-1EXP, se considera perforar en el año 2021. Este prospecto fue identificado en una trampa de tipo combinada. Sus objetivos geológicos son el [redacted] cuya profundidad se estima 7
encontrar a [redacted] que se estima encontrar a 8
la profundidad de [redacted] La profundidad total estimada es de 9
[redacted] 10

El programa preliminar de adquisición de información consiste en la posibilidad de cortar núcleos convencionales y/o pared en las zonas objetivos; registros geofísicos de pozo, convencionales y especiales; perfiles sísmicos verticales (VSP) en caso de requerirse; checkshot (opcional); pruebas de formación y análisis PVT en cada objetivo (en intervalos con interés petrolero y en caso de requerirse).

La ubicación de los prospectos Sikte-1EXP y Tum-1EXP se muestra en la Figura 6.

[redacted]

11

Figura 6. *Prospectos exploratorios a perforarse en los Escenarios Base e Incremental de la Asignación*

IV.2.2. Actividades del Escenario Incremental

Las actividades propuestas por PEP en este Escenario consisten en: la adquisición sísmica 2D de 129 km y el procesamiento sísmico 2D de 258 km de los estudios Torcaza-Antón Lizardo 2D offset largos e Ixachi-Los Tuxtlas 2D offset largos, 6 estudios exploratorios (2 estudios de identificación, evaluación y selección de prospectos, 2 estudios de diseño VCD de pozos y 2 estudios de prueba de prospectos) así como la perforación de 2 pozos exploratorios (Marmol-1EXP y Kuun-1EXP).

IV.2.2.1. Adquisición, procesamiento y reprocesamiento de información geofísica.

El Asignatario considera realizar:

Adquisición sísmica:

- **17 [km] del estudio sísmico Ixachi-Los Tuxtlas 2D offset largos**, con la finalidad de obtener una imagen sísmica 2D con mayor resolución y contenido de frecuencias para conocer los límites y extensión del [redacted] del borde autóctono de la Plataforma de Córdoba, así como la relación estructural con el área de los Tuxtlas, y 12

- **112 [km] del estudio sísmico Torcaza-Antón Lizardo 2D offset largos**, con la finalidad de obtener una imagen sísmica 2D con mayor resolución y contenido de frecuencias para conocer los límites y extensión del [redacted] del borde autóctono de la Plataforma de Córdoba, así como la relación estructural con el área de Nacar al norte del proyecto con la finalidad de actualizar los estudios de Sistemas Petroleros y Plays. 13

Procesamiento sísmico:

- **17 [km] del estudio sísmico Ixachi-Los Tuxtlas 2D offset largos PSTM**, para lo cual se utilizarán los gathers de la migración en tiempo (PSTM), para aplicar diseños de filtros para la atenuación de ruidos aleatorios que ayudan a resaltar los eventos preservando la amplitud, donde se aplicará el picado denso de velocidades y se obtendrá un volumen de velocidad RMS más robusto;

- **17 [km] del estudio sísmico Ixachi-Los Tuxtlas 2D offset largos PSDM RTM**, para obtener una imagen sísmica con mayor resolución que permita identificar la geología compleja del área de la Asignación y se usará tomografía sísmica de alta resolución;

- **112 [km] del estudio sísmico Torcaza-Antón Lizardo 2D offset largos PSTM**, para lo cual se utilizarán los gathers de la migración en tiempo (PSTM), para aplicar diseños de filtros para la atenuación de ruidos aleatorios que ayudan a resaltar los eventos preservando la amplitud, donde se aplicará el picado denso de velocidades y se obtendrá un volumen de velocidad RMS más robusto, lo que permitirá dar mayor certidumbre a la imagen sísmica para confirmar las dimensiones de las trampas estructurales mesozoicas, y

- **112 [km] del estudio sísmico Torcaza-Antón Lizardo 2D offset PSDM RTM**, para obtener una imagen sísmica con mayor resolución que permita identificar la geología compleja del área de la Asignación y se usará tomografía sísmica de alta resolución. Una vez definido el contexto geológico regional- estructural e identificados

los prospectos de mayor interés petrolero, se podrá proponer adquisición sísmica 3D.

La ubicación de las actividades previamente descritas, pueden observarse en la Figura 5.

IV.2.2.2. Estudios Exploratorios.

Por su parte, el Asignatario menciona los diversos estudios que considera ejecutar:

- **Identificación, evaluación y selección de prospectos.** Se tienen contemplados dos (2020 y 2021), con el objetivo de evaluar los elementos del sistema petrolero de los prospectos para estimar su probabilidad de éxito geológico, recursos prospectivos e indicadores económicos, lo anterior para seleccionar las localizaciones exploratorias a ser perforadas;

- **VCD (Marmol-1EXP y Kuun-1EXP).** Se consideran 2 estudios mediante los cuales se definirán la mejor opción de diseño del proyecto de los pozos para alcanzar los objetivos geológicos, bajo estándares de Seguridad y Protección al Medio Ambiente, optimizando tiempos y costos, y

- **Estudio de prueba de prospectos (Marmol-1EXP y Kuun-1EXP).** En el Escenario Incremental del Plan, el Asignatario propone realizar 2 estudios en los cuales mediante la integración de la información existente antes de la perforación de los prospectos y la información geológica-geofísica y de producción adquirida durante la perforación de estos, será posible evaluar las formaciones objetivo y estimar el recurso prospectivo técnicamente recuperable.

IV.2.2.3. Pozos

Las generalidades de los prospectos exploratorios considerados a perforarse en el Escenario Incremental se describen a continuación.

Se planea la perforación del prospecto Marmol-1EXP en el año 2020. Este prospecto fue identificado en una trampa de tipo estratigráfica hacia la porción W del Área de Asignación. Su objetivo geológico es el [redacted] 14 que se estima encontrar a la profundidad de [redacted] 15 La profundidad total estimada es de [redacted] 16

El prospecto Kuun-1EXP, se considera perforar en el año 2021. Este prospecto fue identificado en una trampa de tipo estructural. Sus objetivos geológicos son [redacted] 17 [redacted]timan encontrar a las profundidades de [redacted] respectivamente. La profundidad total estimada es de [redacted] 18 19

La información que se considera adquirir durante la perforación de los prospectos es la misma que se menciona en el apartado IV.2.1.3 y su ubicación se muestra en la Figura 6.

IV.3. Compromiso Mínimo de Trabajo

El Compromiso Mínimo de Trabajo consiste en la perforación y terminación de un pozo exploratorio durante el periodo inicial de Exploración.

IV.4. Recursos prospectivos a evaluar y posibles recursos a incorporar

En el Plan de Exploración presentado por PEP, se observa que los recursos prospectivos a la media sin riesgo son [redacted] asociados a 4 prospectos exploratorios con una probabilidad de éxito geológico entre [redacted] 20 21

La Tabla 3 muestra las metas volumétricas presentadas por PEP, asociadas a los pozos considerados a perforarse en el Plan de Exploración.

[redacted] 22

Tabla 3. *Metas volumétricas establecidas por PEP para los Escenarios 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 en el Escenario Base como en el Incremental del Plan de Exploración, ya que aportarían valor mediante la consolidación de los recursos prospectivos identificados 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.

IV.5. Análisis de Inversiones

La aprobación del Plan de Exploración del Periodo Inicial de Exploración considera un análisis del Programa de Inversiones.

Lo anterior, con base en lo establecido los artículos 39 y 40 de los Lineamientos, así como en el numeral 7.1 Programa de inversiones, del Anexo I de los citados Lineamientos.

Descripción de las inversiones programadas[1]

En el Plan de Exploración, PEP propone desarrollar actividades bajo dos Escenarios, nombrados Base e Incremental[2]. Las actividades propuestas a desarrollar en el Escenario Base son estudios exploratorios, adquisición y procesamiento de información sísmica 2D y 3D, así como la perforación de 2 pozos exploratorios.

En el Escenario Incremental, PEP indica que además podría llevar a cabo la perforación de 2 pozos exploratorios adicionales, la adquisición y procesamiento de información sísmica 2D; así como realizar estudios exploratorios adicionales.

Acorde con lo anterior, el Programa de Inversiones para cada Escenario del Periodo Inicial de Exploración, se presenta a continuación.

[1] El presente análisis se refiere a las inversiones de las actividades que propone desarrollar al 27 de agosto del año 2022.

[2] El Escenario Incremental, contempla actividades adicionales a aquellas propuestas en el Escenario Base; es decir son adicionales parcial o totalmente a las propuestas en este último.

[redacted] 23

***Figura 7**. Distribución de la inversión, Programa de Inversiones 2020-2022*
Escenario Base [redacted] 24
(Monto en dólares de Estados Unidos)

[redacted] 25

a. Considera inversión del 28 de agosto del 2019 al 31 de diciembre del 2020
b. Considera inversión del 1 de enero al 28 de agosto del 2022
Los totales pueden no coincidir por redondeo.

***Tabla 4.** Sub-actividades Programa de Inversiones 2020-2022*
Escenario Base
(Montos en dólares de Estados Unidos)

[redacted]

26

Figura 8 *Distribución de la inversión, Programa de Inversiones 2020-2022*
Escenario Base + Incremental
[redacted]
(Monto en dólares de Estados Unidos)

27

[redacted]

28

a. Considera inversión del 28 de agosto del 2019 al 31 de diciembre del 2020
b. Considera inversión del 1 de enero al 28 de agosto del 2022
Los totales pueden no coincidir por redondeo.
Incluye las inversiones del Escenario Base

Tabla 5. *Sub-actividades Programa de Inversiones 2020-2022*
Escenario Base + Incremental
(Montos en dólares de Estados Unidos)

De la información anterior, se observa que el Programa de Inversiones presentado por PEP detalla los costos asociados a cada una de las actividades programadas a ejecutarse en el Periodo Inicial 2019-2022, además de que 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, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2015 y reformados el 6 de julio de 2015 y 28 de noviembre de 2016.

Respecto a la Sub-actividad Geofísica, y de acuerdo con lo manifestado por el Asignatario, tiene proyectada una erogación total de [redacted] correspondientes a la adquisición de 425 km² de sísmica 3D del estudio Ixachi 3D. Al respecto, el Asignatario explicó que la adquisición total de tal sísmica cubre 3,329 km², y presentó la metodología de la asignación del costo de la misma, en las 3 Asignaciones que comprende dicho estudio; lo cual explica el costo de la adquisición para la Asignación en comento. 29

En adición a lo anterior, se destaca que, derivado de una revisión de los costos presentados por el Asignatario como parte del Programa de Inversiones, relativo al Plan de Exploración de la Asignación, se han identificado costos en exceso; lo anterior, basado en referencias internacionales, correspondientes a la Sub-actividad de Perforación de Pozos, correspondientes a los pozos propuestos a perforar en el Escenario Base y en el Escenario Incremental.

En ese sentido, se considera que el Asignatario deberá llevar a cabo una estricta revisión de los procesos de procura relativos a las actividades de Exploración, con la finalidad de garantizar que la contratación de servicios se lleve a cabo bajo las mejores condiciones posibles para el Estado Mexicano.

Asimismo, se sugiere que el Asignatario lleve a cabo un análisis minucioso sobre la programación de los equipos de perforación, y demás equipos, así como de los materiales que sean necesarios para la ejecución de las actividades de Exploración, con la finalidad de buscar posibles eficiencias en costos y garantizar la solvencia económica de las mismas.

IV.6. Programa de cumplimiento de Contenido Nacional y Sistema de Administración

Con relación al cumplimiento del programa de cumplimiento de Contenido Nacional establecido en el Anexo 3 del Título de Asignación asociado al Plan, la Secretaría de Economía informó mediante oficio UCN.430.2019.0593, recibido en la Comisión el 20 de noviembre de 2019, respecto a la Asignación que:

"Con base en la información presentada, esta Unidad considera plausible que se cumpla con las obligaciones en materia de Contenido Nacional,

establecidas en el Título de Asignación; en consecuencia, se tiene una opinión favorable respecto al Plan presentado por PEMEX, para la Asignación AE-0124-Llave".

No obstante, la Comisión solicitó mediante oficio 240.0048/2020 del 27 de enero de 2020 a la Secretaría de Economía ratificar su opinión respecto del programa de cumplimiento de porcentaje de Contenido Nacional, en atención al alcance de información presentado por Pemex el 23 de enero de 2020 mediante oficio PEP-DG-SAPEP-GCR-202-2020, en donde se observó la actualización de algunas inversiones de las Actividades Petroleras contenidas en los planes del Proyecto Llave.

En este contexto, se advierte que esta Comisión aún no cuenta con la opinión que corresponde emitir, en el ámbito de sus atribuciones, a la Secretaría de Economía sobre dicho programa, motivo por el cual una vez que, en su caso, esa autoridad emita la opinión en sentido favorable, se tendrá por aprobado y formará parte del Plan.

Lo anterior en términos del artículo 46 de la Ley de Hidrocarburos y tomando en consideración la competencia material de la Secretaría de Economía en materia de Contenido Nacional.

En el supuesto de que la Secretaría de Economía emita una opinión en sentido no favorable a dicho programa, Pemex estará obligado a presentar una modificación al Plan.

Esta Comisión emite el presente dictamen para la aprobación correspondiente al Plan, sin perjuicio de la obligación de Pemex de contar con los permisos y autorizaciones correspondientes en las materias reguladas por aquellas autoridades que, en el ámbito de sus atribuciones, resulten aplicables, así como todas aquellas que tengan por efecto condicionar el inicio de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión, de conformidad con el artículo 7 de los Lineamientos.

En relación con el Sistema de Administración, la ASEA informó mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1702/2019 recibido en la Comisión el 22 de noviembre de 2019, que Pemex cuenta con la autorización número ASEA-PEM16001C/AI0417 del Sistema de Administración de Riesgos.

Aunado a lo anterior, informó que para efectos de que la Asignación y las actividades planteadas por Pemex en el Plan de Exploración sean amparadas en la autorización de referencia, Pemex deberá cumplir con lo señalado en el oficio ASEA/UGI/DGGEERNCM/0271/2019 del 18 de octubre de 2019; es decir, presentar ante la Agencia la aprobación que en su

momento le otorgue la Comisión, ajustarse a lo establecido en el trámite con homoclave ASEA-00-025 denominado "Aviso por modificación al proyecto conforme al cual fue autorizado el Sistema de Administración", señalar a cual Unidad de Implantación será agregada la Asignación, así como presentar los documentos e información requeridos por la Agencia, además de cumplir con los Términos y Resuelves establecidos en los oficios ASEA/UGI/DGGEERC/0664/2017 del 13 de julio de 2017, ASEA/UGI/DGGEERC/1178/2017 del 27 de noviembre de 2017 y ASEA/UGI/DGGEERC/1098/2018 del 19 de septiembre de 2018.

Cabe señalar que el presente Dictamen se emite sin perjuicio de la obligación de Pemex de atender la Normativa emitida por la Agencia, lo anterior atendiendo al esquema de autonomía técnica, operativa y de gestión de la Comisión, descrito en los artículos 3 y 22, fracción I de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

IV.7. Programa de Trabajo y Presupuesto

De conformidad con el artículo 27 de los Lineamientos, con el Plan, Pemex presentó el Programa de Trabajo y Presupuesto correspondiente, cuya entrega es únicamente indicativa, es decir, de carácter informativo y por lo tanto se toma conocimiento de su presentación.

Asimismo, se le recuerda a Pemex que la Comisión revisará el cumplimiento de la ejecución de las actividades relacionadas con el Plan tal y como se establece en el artículo 103, fracción II de los Lineamientos, ello como parte de los indicadores de evaluación del cumplimiento de los planes.

V. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

V.1 CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De la revisión y análisis realizado a la información proporcionada por PEP en los apartados que anteceden, se advierte que las actividades programadas permitirán consolidar nuevo conocimiento geológico del subsuelo, a través de la adquisición y procesamiento de información sísmica 2D y 3D, la ejecución de estudios exploratorios y la perforación de prospectos, acorde con los objetivos planteados por el Asignatario.

V.1.1 Cumplimiento del artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos y 40 de los Lineamientos.

- **Observancia de las Mejores Prácticas**. En relación con la información proporcionada por PEP, la Comisión advierte que la secuencia de actividades propuestas en el Plan es acorde a las Mejores Prácticas a nivel internacional para la etapa de incorporación de reservas, mediante estudios exploratorios y la perforación de pozos exploratorios. Lo anterior, en relación con las etapas del proceso exploratorio en la cual se encuentra el área de Asignación, que es la Incorporación de Reservas.

Por lo anterior se concluye que, se aplicarían las Mejores Prácticas de la Industria, de conformidad con el análisis presentado en el numeral IV.

- **Evaluación del Potencial de Hidrocarburos**. Conforme los antecedentes exploratorios y las actividades que se han realizado, se considera necesario continuar con la etapa de Exploración dentro del Área de la Asignación.

Del análisis de las actividades exploratorias a desarrollar en el Plan de Exploración, esta Comisión advierte que están justificadas, dado el conocimiento geológico-petrolero actual y las características geológicas del área, aunado a que su realización y conclusión se apegan y guardan congruencia, en términos técnicos, con la estrategia exploratoria, objetivos y alcances establecidos.

Con los resultados de las actividades consideradas en el Plan de Exploración, sería posible la identificación y comprobación del funcionamiento del sistema petrolero, incrementar la resolución del dato sísmico y establecer el marco geológico-estructural que en conjunto, permitan evaluar el potencial petrolero, además de generar nuevo conocimiento del subsuelo que pudiera dar una mayor certidumbre geológica, reducir el riesgo exploratorio y dar sustento a la visualización y conceptualización de futuros prospectos exploratorios.

En este contexto se identifica que el conjunto de actividades propuestas en el Plan, contemplan la realización de actividades encaminadas a la identificación de *Plays* hipotéticos y Oportunidades Exploratorias.

- **Incorporación de reservas.** De acuerdo con la estimación de recursos prospectivos presentados por PEP en el Plan, el Escenario Base contempla la perforación de dos pozos exploratorios con una posible incorporación de recursos de [redacted]

30

Adicionalmente, en el supuesto de la perforación de los pozos Marmol-1EXP y Kuun-1EXP, incluidos en el Escenario Incremental con un recurso medio con riesgo de [redacted] PEP podría llevar a cabo una posible 31
incorporación de recursos de hasta [redacted] considerando los 32
Escenarios Base e Incremental; lo cual es acorde a lo establecido en los artículos 39 y 40, fracción II de los Lineamientos.

- **Caracterización y Delimitación del área**. La delimitación asociada a descubrimientos no se contempla en este Plan de Exploración. En caso de que Pemex realice algún descubrimiento como resultado de la perforación de los prospectos considerados, es necesario que notifique a esta Comisión el descubrimiento y posteriormente someta el Programa de Evaluación correspondiente para aprobación de esta Comisión. Por lo anterior, se advierte que no hay materia para la evaluación de la delimitación del área en el Plan al que refiere el artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos.

Aunado a lo anterior, en términos del artículo 40 de los Lineamientos, la Comisión advierte que el Plan de Exploración presentado por Pemex es congruente con las obligaciones contenidas en el Título de Asignación

V.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**. Del conjunto de actividades propuestas en el Plan, y en el supuesto de la ejecución total de las mismas, se refleja que la secuencia implementada por PEP permitirá un mayor entendimiento del potencial petrolero en el Área de Asignación, toda vez que mediante la integración y correlación de los resultados derivados de los estudios exploratorios, aunado al resultado de la perforación de los prospectos mencionados, se tendrá un mayor entendimiento del subsuelo en el Área de Asignación, que permita identificar los elementos de riesgo e incertidumbre geológica para jerarquizar la cartera de prospectos identificados.

En este sentido, se pone de manifiesto que las actividades que Pemex planea realizar incentivan el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país, que considerando los antecedentes exploratorios, la estrategia exploratoria planteada y los resultados que se obtengan del conjunto de actividades a desarrollar, en el sentido estricto, fortalecerá el conocimiento y entendimiento geológico actual dentro del área, con posibilidades de extrapolar dichos resultados hacia áreas adyacentes, lo que representaría un avance significativo dentro del proceso exploratorio.

- **La reposición de las reservas de hidrocarburos.** Partiendo de las consideraciones que definen la estrategia exploratoria, objetivos y alcances del Plan, se evidencia que para el caso particular de la perforación de 2 prospectos exploratorios en el Escenario Base y en el supuesto del éxito exploratorio esperado, PEP refiere una estimación preliminar de recursos prospectivos a la media sin riesgo de [redacted] con lo cual 33
estaría en posibilidades de corroborar, validar, consolidar y actualizar los volúmenes del recurso prospectivo estimado dentro del área de la Asignación, y con esto avanzar dentro de la cadena de valor del proceso exploratorio hacia una etapa de incorporación de reservas, lo que en principio conlleva a un beneficio para el Estado, dado que se incrementaría el volumen de reservas del país, aunado a la nueva información que derivaría en la actualización de los recursos prospectivos del país.

- **Tecnología a utilizar.** La Comisión concluye que, en los estudios a ejecutar resalta la aplicación de la secuencia y flujo de trabajo de adquisición y procesamiento sísmico 2D y 3D, ya que su ejecución permitiría incrementar la resolución del dato sísmico y con esto generar imágenes sísmicas más representativas a escala de profundidad.

En este contexto y dada la geología prevaleciente en el área, se advierte se aplicarían flujos de trabajo y algoritmos los cuales han demostrado ser de mayor aplicación y de vanguardia en el contexto internacional en áreas estructuralmente complejas, cuyos procesos permitirán incrementar y mejorar la resolución de la imagen sísmica, con posibilidades de identificar el contexto estructural en los distintos niveles estratigráficos de interés.

Además, la adquisición de registros geofísicos convencionales y especiales, así como la posibilidad de cortar núcleos convencionales y/o de pared cuyos estudios de petrofísica básica y especiales, constituirá un insumo para la elaboración del modelo petrofísico y estático, lo que permitirá contar con información actualizada de las formaciones de interés en el área, conforme a las mejores prácticas de la industria a fin de lograr resultados óptimos.

- **Promover el desarrollo de las actividades de exploración**. Con Base en la información presentada en el Plan y en un marco generalizado, los resultados que el Asignatario planea obtener con la secuencia y tiempos de ejecución de las actividades exploratorias a desarrollar, la Comisión concluye que éstas se alinean a un proceso exploratorio acorde con la naturaleza geológica existente en el Área de Asignación, toda vez que están orientadas al desarrollo de actividades propias de la

incorporación de reservas que dependiendo de los resultados que se obtengan, permitirá jerarquizar los prospectos identificados.

VI. SENTIDO DEL DICTAMEN TÉCNICO

Con base en las consideraciones anteriores, se propone al Órgano de Gobierno de la Comisión resolver en sentido **favorable** la aprobación del Plan de Exploración, presentado por PEP, correspondiente al Título de Asignación AE-0124–Llave, respecto a las actividades propuestas, sin detrimento de la obtención de los permisos, autorizaciones y resoluciones favorables de las autoridades competentes en materia de impacto ambiental y social, entre otras.

Lo anterior, toda vez que, de acuerdo con el artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos y el artículo 39, fracciones I, III, IV y VI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, estas actividades permitirían generar mayor conocimiento geológico petrolero del subsuelo y maximizar el valor estratégico de la Asignación.

Asimismo, en atención a lo dispuesto en el artículo 39, segundo párrafo de los Lineamientos, una vez que PEP cuente con los elementos técnicos derivados de la información obtenida durante la ejecución de las Actividades Petroleras que le permitan definir la ejecución del Escenario Incremental al amparo del Plan de Exploración aprobado por esta Comisión; deberá hacerlo del conocimiento de este Órgano Regulador Coordinado en Materia Energética, a fin de dar a conocer el escenario operativo a desarrollar.

Finalmente, el presente dictamen considera la observancia de las Mejores Prácticas de la industria a nivel internacional para la evaluación del potencial de hidrocarburos, de acuerdo con lo establecido en la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

Elaboró	Validó
M.I. Guadalupe del C. Alvarado Arias Directora de Área	**Mtro. Rodrigo Hernández Ordóñez** Director General de Dictámenes de Exploración

Autorizó

Ing. David González Lozano
Titular de la Unidad Técnica de
Exploración y su Supervisión

"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-028-2021, a través de sesión permanente del Comité de Transparencia de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, de fecha veintiséis de octubre de dos mil veintiuno."