



Comisión Nacional  
de Hidrocarburos

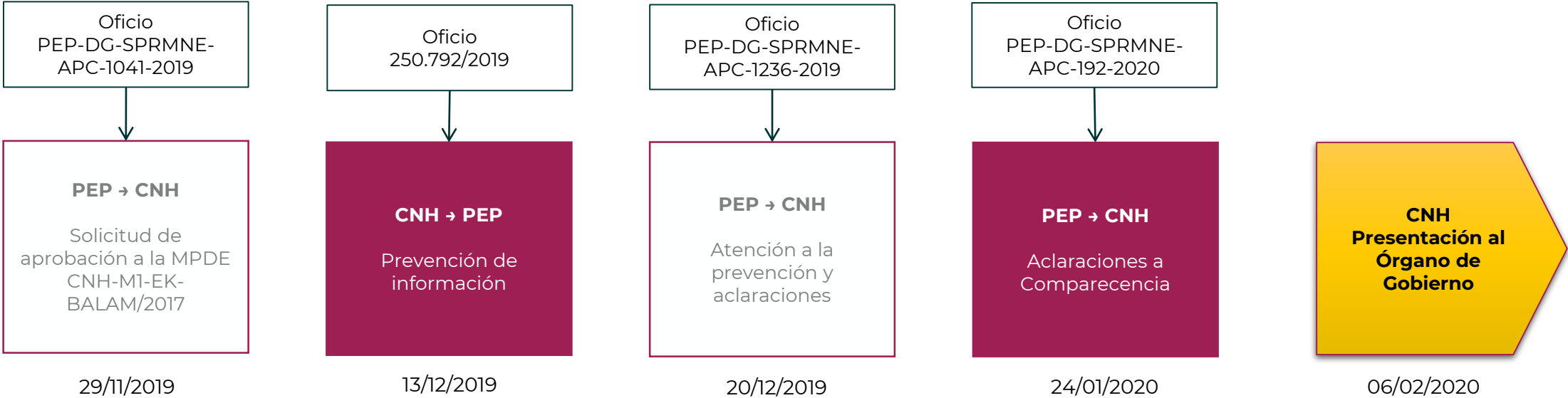
# Solicitud de aprobación a la Modificación del Plan de Desarrollo para la Extracción

Contrato CNH-M1-Ek-Balam/2017  
Pemex Exploración y Producción

Febrero 2020



# Relación Cronológica



**CNH → ASEA**  
 Sistema de Administración de Riesgos  
 Oficio 250.012/2020

**CNH → SE**  
 Cumplimiento de Contenido Nacional y  
 Transferencia Tecnológica  
 Oficios 250.013/2020 y 250.019/2020

**1 comparecencia**  
 21/01/2020

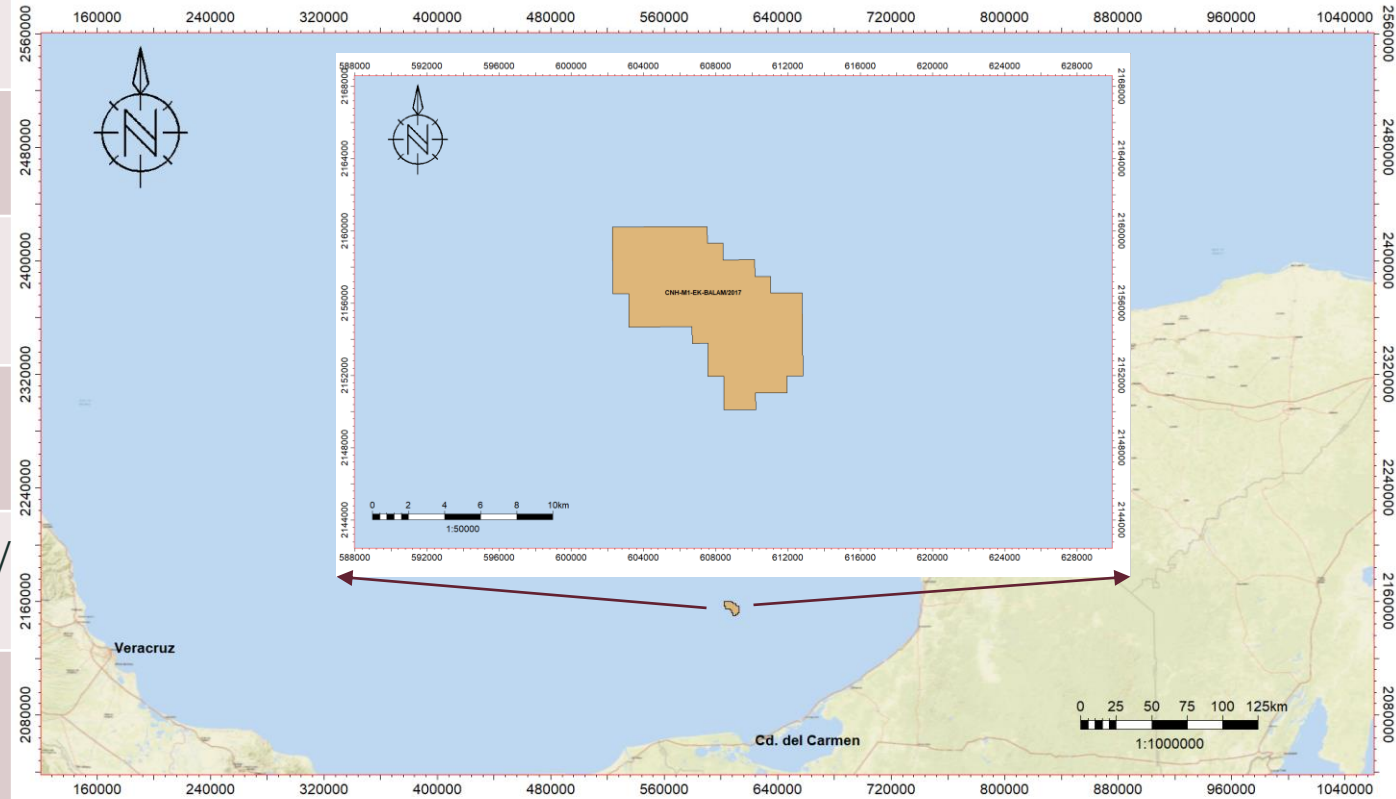
Oficio de Comparecencia  
 250.024/2020

	t (días hábiles)
Operador	16
Comisión	15
<b>Total</b>	<b>31</b>

# Características Generales del Contrato

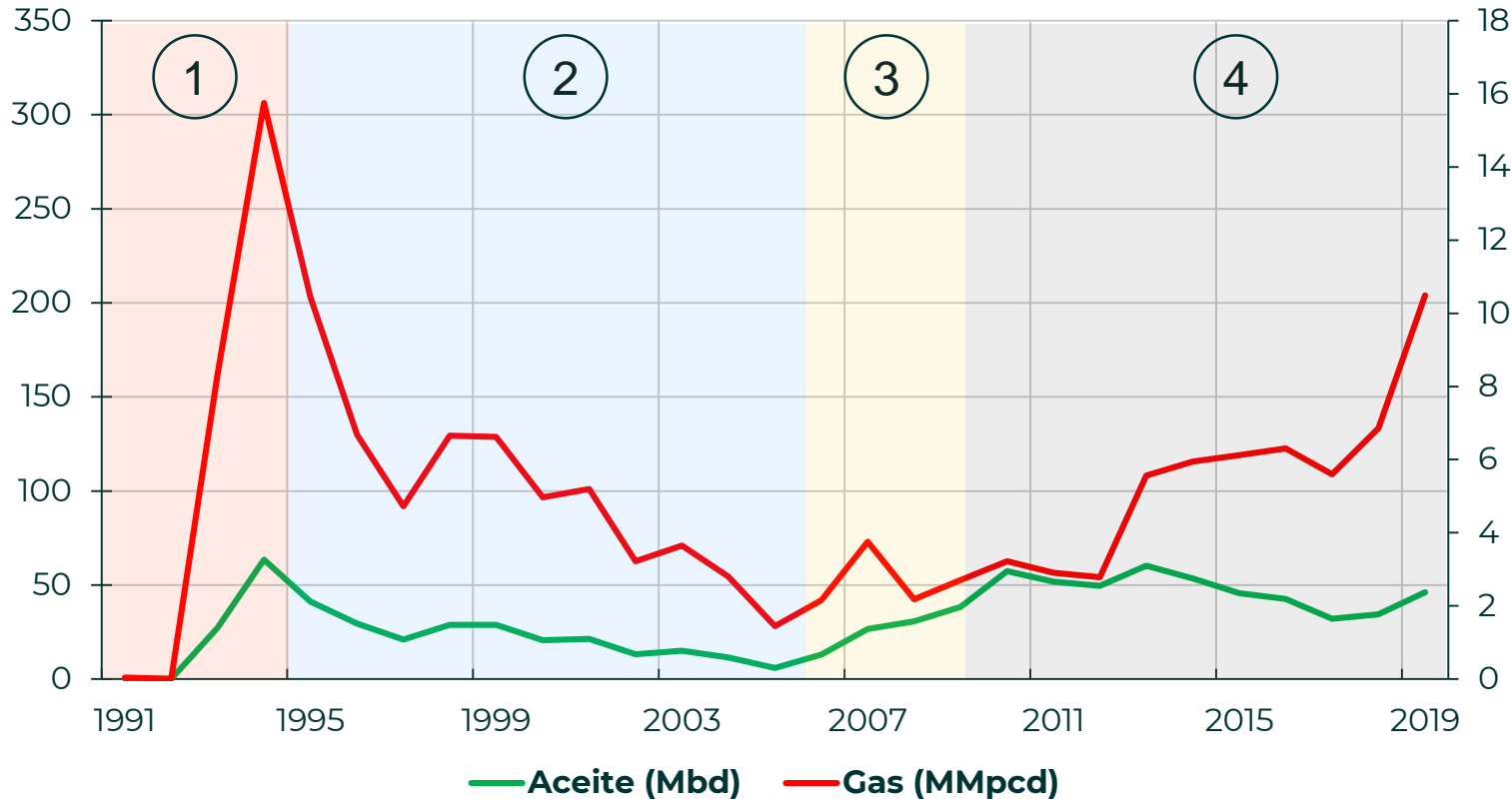
El Área Contractual se localiza en aguas territoriales del Golfo de México a 95 km al Noreste de Ciudad del Carmen, Campeche

Características	CNH-M1-Ek-Balam/2017
Operador Petrolero	Pemex Exploración y Producción
Área Contractual (km <sup>2</sup> )	63.373
Fecha de emisión de la firma del Contrato	02 de mayo de 2017
Vigencia	22 años
Tipo de Contrato	Extracción de Hidrocarburos, modalidad de Producción Compartida
Profundidad para realizar actividades	Brecha del Cretácico Superior(BKS)/ Jurásico Superior Oxfordiano(JSO)
Colindancias	A 15 km hacia el Oeste con la Asignación A-0008-M-Campo Akal



# Historia de producción, Campo Ek-Balam (Ek+Balam)

Contrato CNH-MI-Ek-Balam/2017



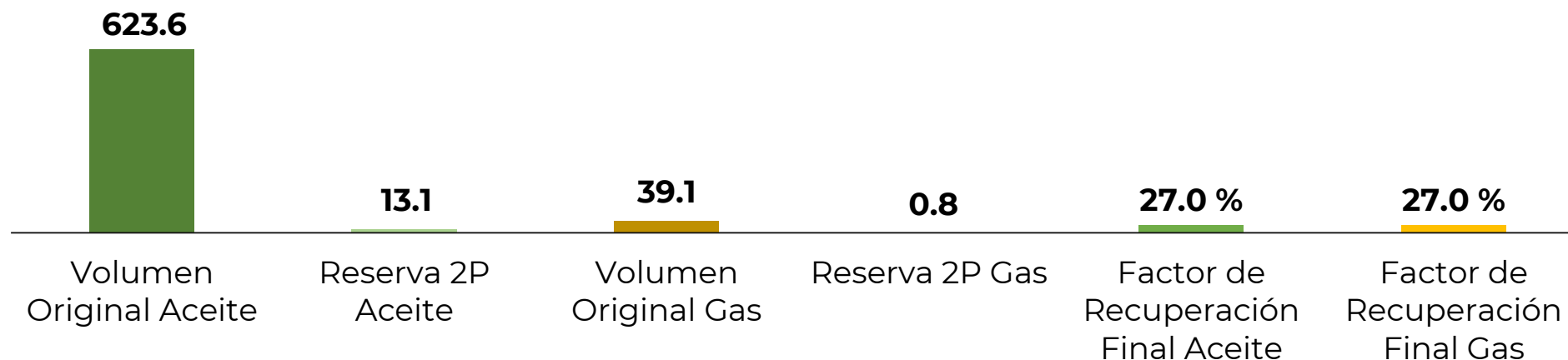
- **Etapa 1:** Ek y Balam iniciaron producción en 1991 y 1993, respectivamente. Exhibiendo un rápido depresionamiento.
- **Etapa 2:** En 1995 se implementó el BEC en el yacimiento Ek JSO, mientras que para Balam JSO, se implementó hasta 1997.
- **Etapa 3:** Inició en mayo de 2006 la inyección de agua en Balam JSO, que estuvo limitada por problemas operacionales, sin embargo, se observó una respuesta positiva en la presión del yacimiento.
- **Etapa 4:** A partir del año 2010 se dio continuidad a la inyección de agua, lo cual se vio reflejado en el incremento en la producción de aceite de los pozos del yacimiento Balam JSO.

## Cumplimiento del Art. 44 LH

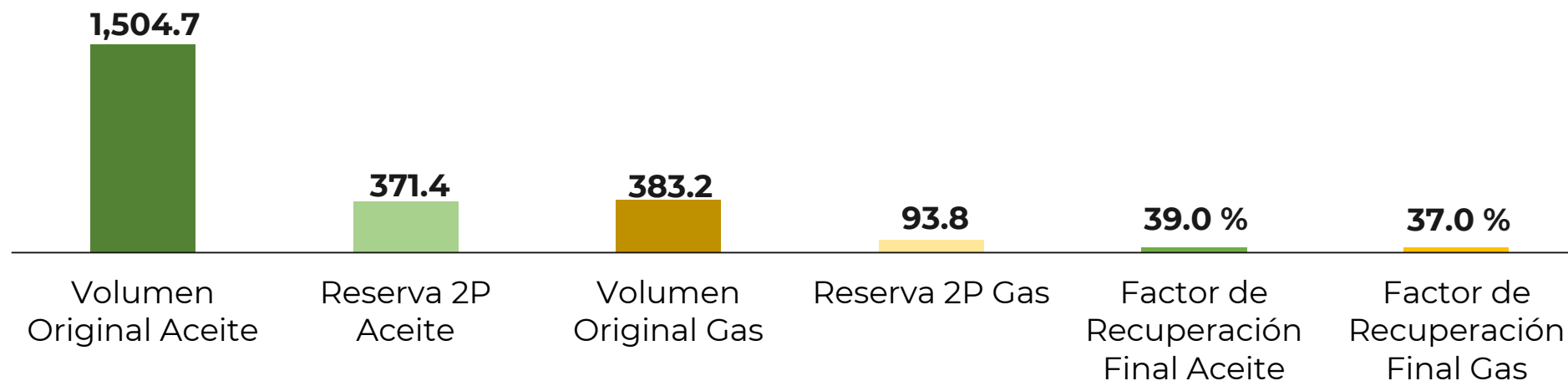
- **La tecnología y el Plan de producción que permitan maximizar el factor de recuperación, en condiciones económicamente viables**
- Programa de aprovechamiento del Gas Natural
- Mecanismos de medición de la producción de Hidrocarburos

## Volumen original y reservas cuantificadas de aceite (MMb) y gas (MMMpc)

### Brecha Cretácico (BKS)



### Jurásico Superior (JSO)

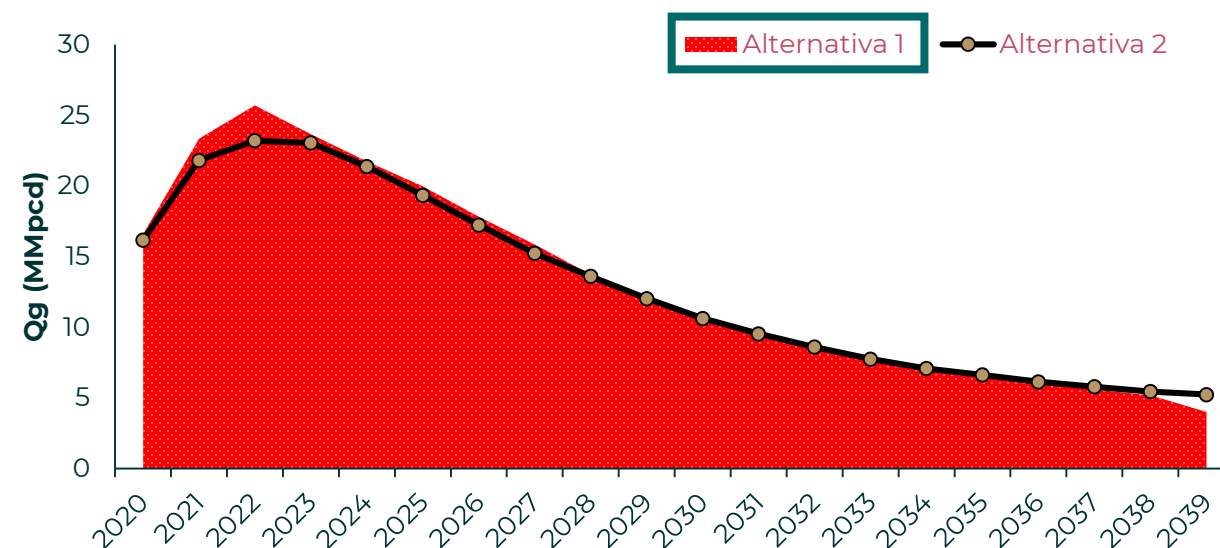
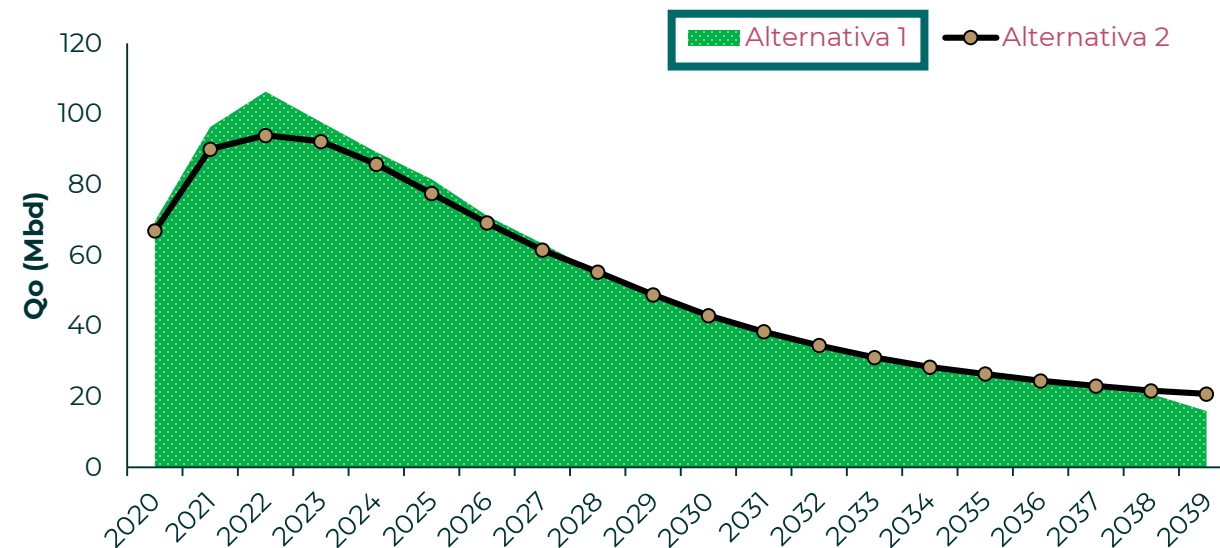


Reservas cuantificadas al 01 enero de 2020  
Fr a la vigencia del contrato (2039)

# Alternativas de desarrollo

Características	Alternativa 1 Adelanta producción	Alternativa 2 Caso base
Perforación de Pozos	22	21
Terminación de pozos	23	22
RMA	7	4
RME	148	148
Volumen a recuperar (MMb)	384.53	372.16
Volumen a recuperar (MMMpc)	94.62	91.93
Inversiones (MMUSD)	2,217.25	1,758.98
Gastos de operación (MMUSD)	3,437.73	3,393.71
VPN AI (MMUSD)	9,605.39	9,399.24
VPN DI (MMUSD)	1,050.98	1,026.06
VPI (MMUSD)	1,414.78	1,395.81
VPN/VPI AI	6.79	6.73
VPN/VPI DI	0.74	0.74

Valores a la vigencia del Contrato (2039)





## Actividades a realizar

Actividad	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	Total	
Perforación	11	7	4																			22
Terminación	9	10	4																			23
Ductos		8																				8
Infraestructura		1																				1
RMA	5	2																				7
RME <sup>a</sup>	8	9	5	20	16	12	13	12	15	11	9	7	5	6								148
Taponamientos																						0
Abandono						10																10

a. Las RME incluyen limpiezas, estimulaciones, mantenimiento a SAP

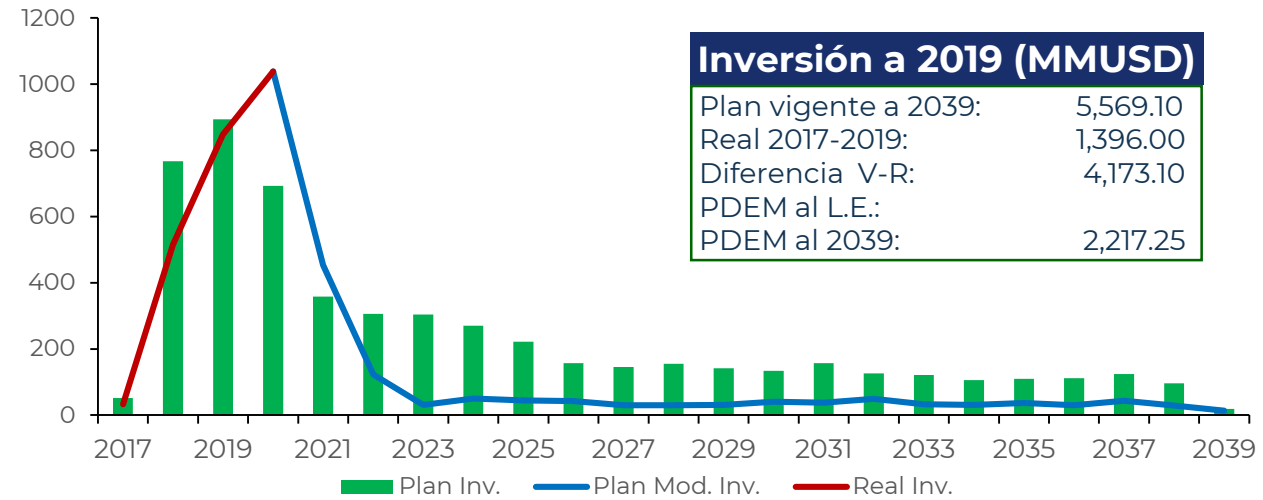


# Comparación del Plan Vigente vs Modificado

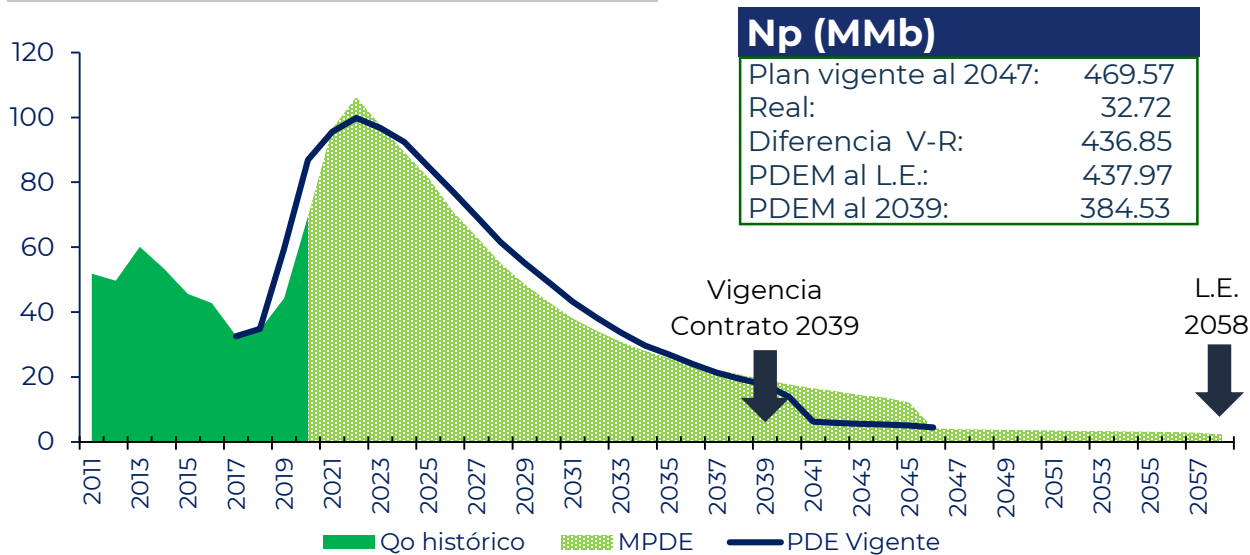
Descripción	a	b	c	d	Dif. (d-c)
	Plan vigente	Real 2017-2019	Pendiente Plan vig.	PDEM <sup>1</sup>	
Perforaciones (No.)	34	16	18	22	4
Terminaciones (No.)	34	15	19	23	4
RMA (No.)	8	4	4	7	3
RME (No.)	447	41	406	148	-258
Ductos	9	0	9	8	-1
Plataformas	-	-	-	1	1

1. Actividades a la vigencia del Contrato

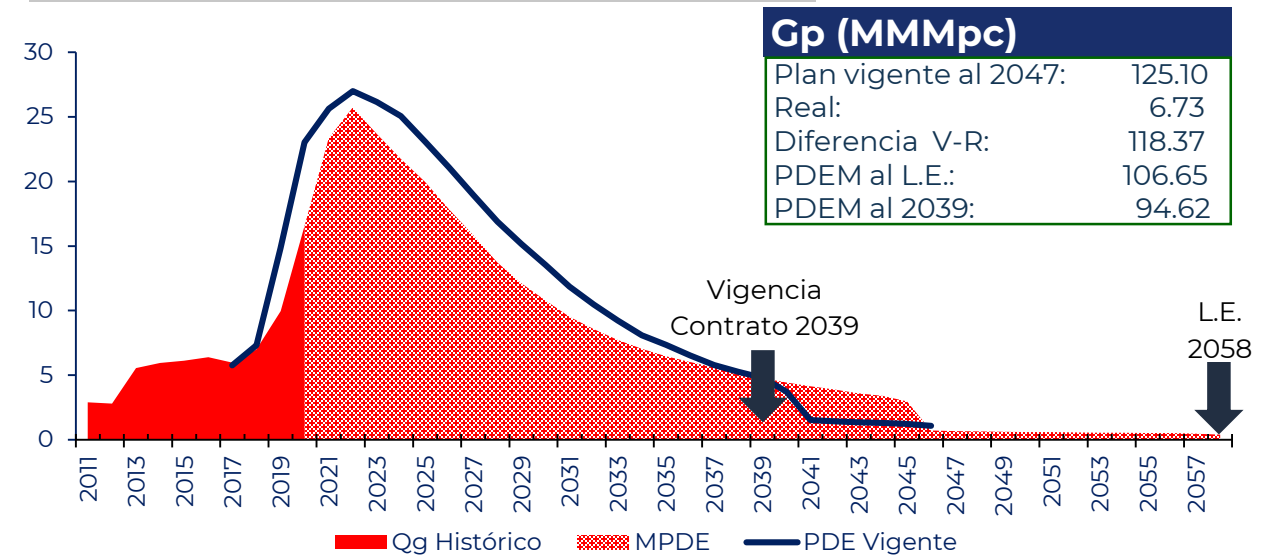
## Inversión MMUSD



## Aceite, miles de barriles diarios (Mbd)



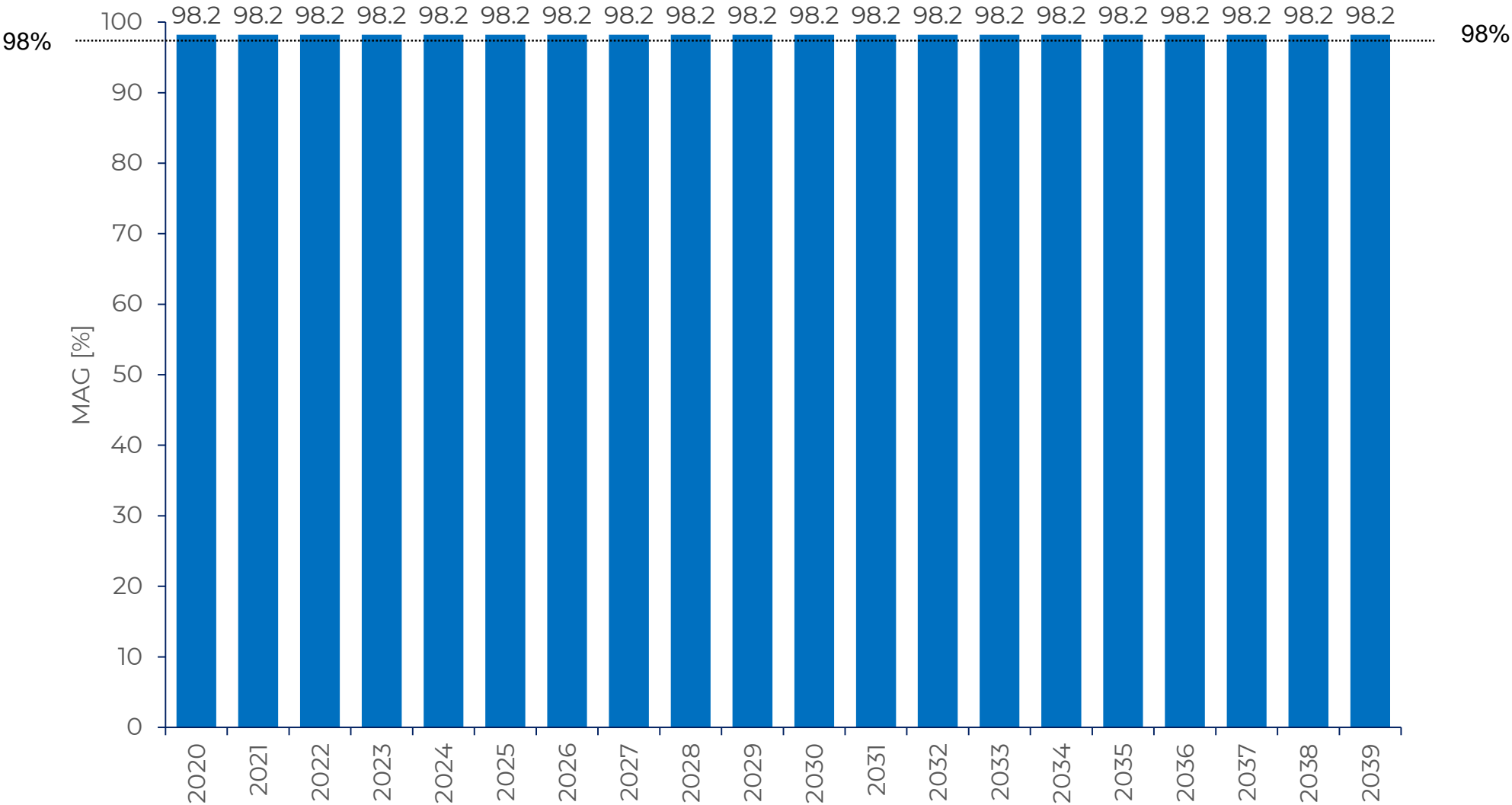
## Gas, millones de pies cúbicos diarios (MMpcd)



## Cumplimiento del Art. 44 LH

- La tecnología y el Plan de producción que permitan maximizar el factor de recuperación, en condiciones económicamente viables
- **Programa de aprovechamiento del Gas Natural**
- Mecanismos de medición de la producción de Hidrocarburos

# Aprovechamiento de gas

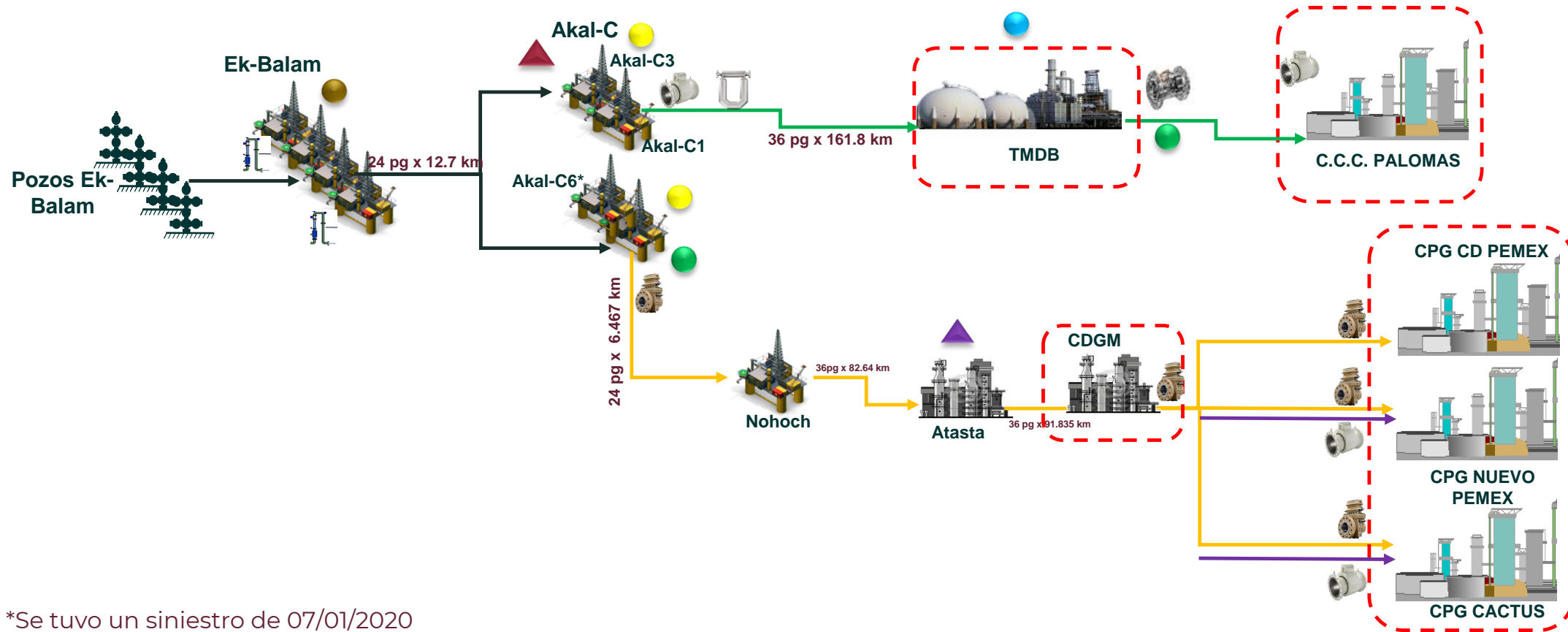


## Cumplimiento del Art. 44 LH

- La tecnología y el Plan de producción que permitan maximizar el factor de recuperación, en condiciones económicamente viables
- Programa de aprovechamiento del Gas Natural
- **Mecanismos de medición de la producción de Hidrocarburos**

# Mecanismos de Medición para Etapa 2019-2020

Resolución CNH.E.15.001/18

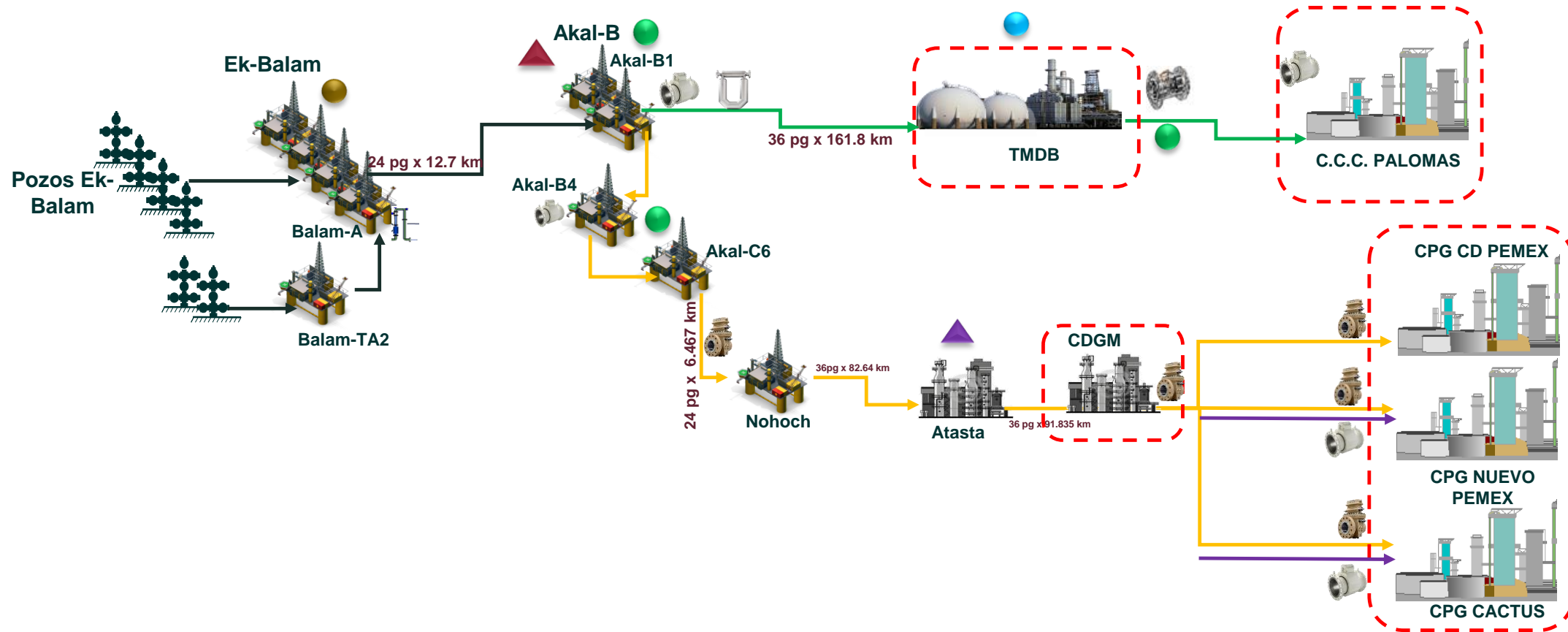


\*Se tuvo un siniestro de 07/01/2020

Medición transferencia	Mezcla	Agua congénita	Llegada otras corrientes
Medición operacional	Condensado	Coriolis	Recuperación de condensado
Medición Referencia	Petróleo	Ultrasonico	Punto de Medición
Medición Agua	Gas	Placa Orificio	Medidor multifásico

Instalación	Fluido	Tipo de Medidor
TMDB, C.C.C. PALOMAS	Petróleo	Turbina y Ultrasonico
CDGM, CPG CD Pemex, Nuevo Pemex y Cactus	Gas y Condensado	Placa de Orificio y Ultrasonico

# Mecanismos de Medición para Etapa 2020-2039



Medición transferencia	Mezcla	Agua congénita	Llegada otras corrientes
Medición operacional	Condensado	Coriolis	Recuperación de condensado
Medición Referencia	Petróleo	Ultrasonico	Punto de Medición
Medición Agua	Gas	Placa Orificio	Medidor multifásico

Instalación	Fluido	Tipo de Medidor
TMDB, C.C.C. PALOMAS	Petróleo	Turbina y Ultrasonico
CDGM, CPG CD Pemex, Nuevo Pemex y Cactus	Gas y Condensado	Placa de Orificio y Ultrasonico

# Programa de Inversiones (Inversiones y gastos de operación)

Actividad petrolera	Sub Actividad petrolera	Costo Total <sup>b</sup> [MMUSD <sup>a</sup> ] sujeto a aprobación	Costo Total <sup>b</sup> [MMUSD <sup>a</sup> ] vigente (2020-2039)	Comentarios
Desarrollo	Construcción Instalaciones	249.97	206.32	Se añade la estructura BALAM-TA2.
	General	138.58*	878.27	Se reclasifican montos asociados a la compra de materiales, en las Sub-Actividades de Perforación de Pozos e Intervención de Pozos.
	Ingeniería de Yacimientos	0.52	-	Considera estudios para la inyección de fluidos.
	Perforación de Pozos	752.71	434.87	Se añaden costos de Reacondicionamiento de Unidades de Línea de Acero y Cabina de Registros y Disparos; se consideran costos de pozos programados con fechas anteriores, cuyos actividades no fueron concluidas. Considera 22 perforaciones y 23 terminaciones.
Producción	Construcción Instalaciones	411.76	73.42	Considera la reprogramación de actividades previstas con fechas anteriores y se incrementa el alcance de las actividades de monitoreo y de continuidad operativa.
	Ductos	83.79	86.44	Ajuste al costo de mantenimiento.
	General	1,229.81**	457.79	Se adicionan servicios de Logística, servicios médicos y de telecomunicaciones, adquisición interempresas, inhibidores e incrustaciones, se ajusta el rubro de mano de obra, y se añaden costos de mantenimiento.
	Ingeniería de Yacimientos	1.01	-	Se reclasifican montos previamente aprobados.
	Intervención de Pozos	1,886.76	1,675.51	Se ajustan montos de intervenciones que se ejecutarán en menor tiempo, considera el incremento en el número de Reparaciones Mayores.
	Operación de Instalaciones de Producción	599.50	622.32	Se actualiza el programa de mantenimiento a partir del seguimiento de condiciones y tiempos de operación, y se reclasifican rubros a las Sub-actividades de Construcción de Instalaciones y Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
	Otras Ingenierías Seguridad, Salud y Medio Ambiente	-	8.77	Reclasificación de actividades.
<b>Abandono***</b>		352.72	338.45	Se actualiza el costo de abandono, considerando la infraestructura programada en la modificación: 13 plataformas, 14,407 m de cable submarino, red de ductos, 75 taponamientos.
<b>Total general</b>		<b>5,844.20</b>	<b>4,885.94</b>	

\* La Sub Actividad General considera actividades asociadas al Plan de desarrollo con ingeniería de detalle, y a la Administración, gestión de actividades y gastos generales del proyecto.

\*\* Considera, entre otros: Mano de obra estratégica GA; Mano de obra estratégica; Mano de obra operacional explotación; Mano de obra operacional GA; Mano de obra operacional GM; Compresión e inyección de fluidos; Mantenimiento correctivo a equipos de perforación; Mantenimiento predictivo a equipos de perforación; Mantenimiento preventivo a equipos de perforación; Nuevas tecnologías en explotación de yacimientos marinos; Servicios de apoyo al mantenimiento de equipos de perforación; Gasto operacional de administración ADM; Cursos; Estudios de gestión de activos; Gasto operacional de gestión de activos; Investigación y desarrollo de explotación; y Transporte marítimo de materiales y equipos.

\*\*\* Costo Total de Abandono.

a. Millones de Dólares de los Estados Unidos.

b. Las sumas pueden no coincidir con los totales por cuestiones de redondeo.



## Evaluación Económica (Resultados CNH)

Premisas	Valor	Unidades
Producción de aceite	384.5	MMb
Producción de gas para venta	92.9	MMMpc
Precio del aceite	56.9	dólares por barril
Precio del gas <sup>a</sup>	3.7	dólares por millar de pie cúbico
Inversiones	3,437.7	MMUSD
Gasto operativo	2,217.3	MMUSD
Tasa de descuento	10.0	%
Tipo de cambio	20.5	pesos / dólar

a. Índice de Referencia de Precios de Gas Natural publicado por la Comisión Reguladora de Energía para la Región VI, en septiembre de 2019.

Indicador	Antes de Impuestos	Después de Contraprestaciones <sup>a</sup>	Después de Contraprestaciones e Impuestos <sup>b</sup>
VPN (MMUSD)	9,477.6	2,262.5	1,530.6
VPI (MMUSD)		1,797.9	
VPN/VPI (MMUSD)	5.3	1.3	0.9
RBC (USD/USD)	3.5	1.2	1.1

a. Considera el pago de Regalías e IAEEH..

b. Considera el pago de Regalías, IAEEH e ISR..

## Programa de Trabajo 2020

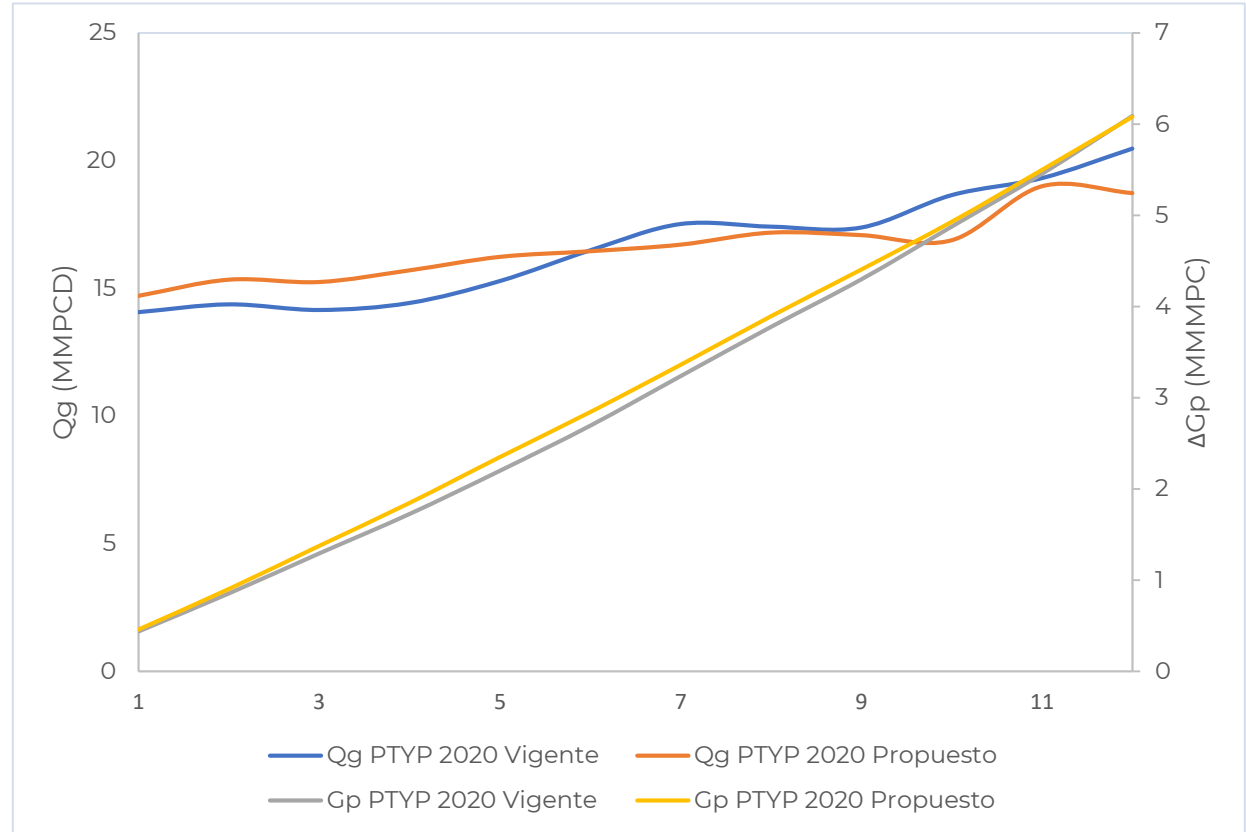
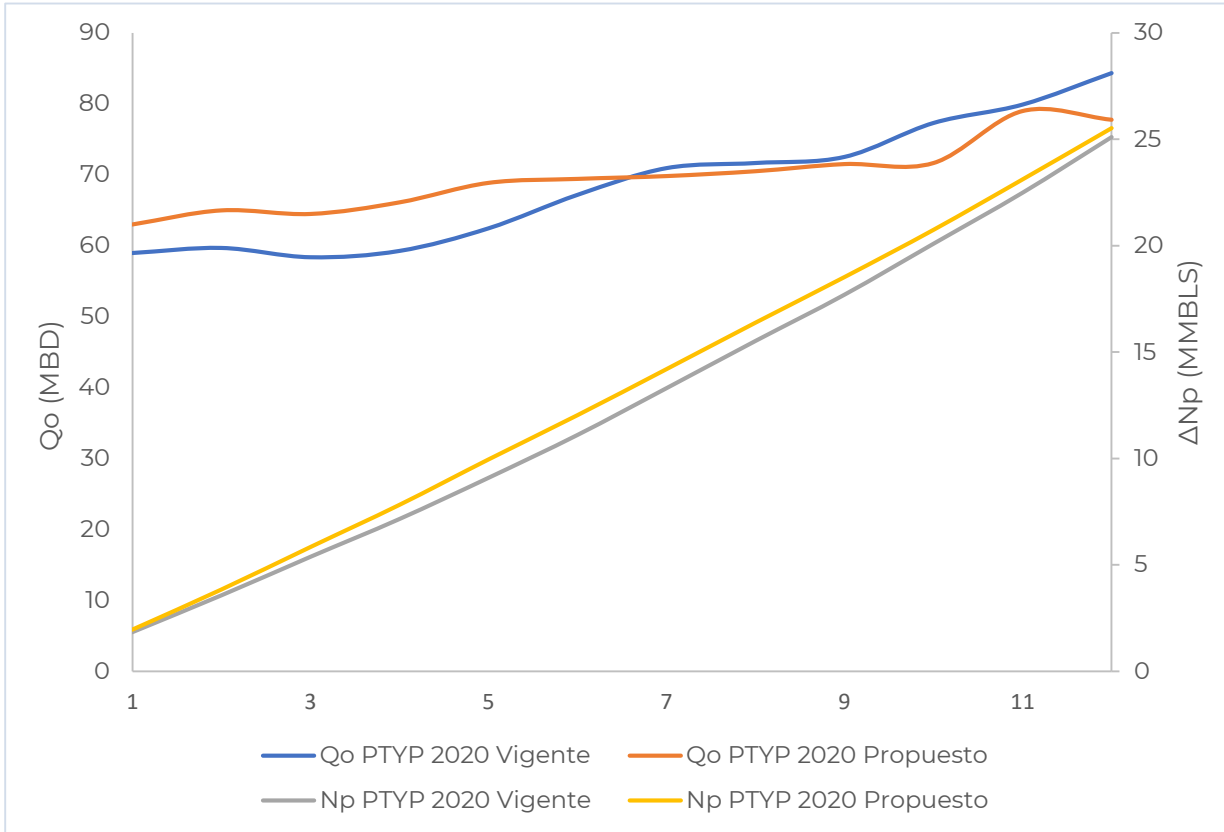
Presupuesto : PV: **1,167.68 MMUSD**; MP: **1,288.7 USD**; (+121.02MMUSD) (↑10.36%)

Para recuperar un total de: **25.5 MMB de aceite y 6.08 MMMPC de gas** (↑1.69%, ↓0.21%)

Actividad Vigente	PTP Propuesto 2020													PTP Vigente 2020
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	Total
Perforación de pozos	1	2	1	2	1	1	-	1	2	-	-	-	11	12
Terminación de pozos	1	1	1	2	1	-	1	-	1	1	-	3	9	11
Reparaciones Mayores	1	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	5	5
Reparaciones Menores	1	-	-	1	1	-	1	3	2	-	-	1	8	8
Ductos	-	-	-	6	2	-	-	-	-	-	-	-	8	9
ELM	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Interconexión Submarina	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-

\*3 terminaciones y 1 RME se culminan en 2021.

# Pronósticos de Producción 2020



# Presupuesto de Desarrollo 2020

Actividad petrolera	Sub Actividad petrolera	2020 (dólares)
<b>Desarrollo</b>	Construcción Instalaciones	224,506,815
	General	15,524,311
	Ingeniería de Yacimientos	85,868
	Perforación de Pozos	373,017,093
<b>Producción</b>	Construcción Instalaciones	336,718,652
	Ductos	1,911,931
	General	92,881,520
	Ingeniería de Yacimientos	194,942
	Intervención de Pozos	167,708,567
	Operación de Instalaciones de Producción	35,414,425
	Seguridad, Salud y Medio Ambiente	14,103,640
	<b>Abandono</b>	26,635,003
<b>Total general</b>		<b>1,288,702,768</b>

Los montos presentados en el Presupuesto de Desarrollo 2020, son consistentes con lo presentado en el programa de Inversiones para el mismo año.

Sub-Actividad petrolera	Comentario Presupuesto 2020
<b>D. Construcción de Instalaciones</b>	7 oleogasoductos, 1 gasoducto, 1 estructura ligera
<b>D. General</b>	Administración, gestión de actividades y gastos generales del proyecto
<b>D. Ingeniería de Yacimientos</b>	Estudios de recuperación mejorada
<b>D. Perforación de Pozos</b>	11 perforaciones, 12 terminaciones
<b>P. Construcción de Instalaciones</b>	Construcción y/o adaptación de infraestructura u otras facilidades
<b>P. Ductos</b>	Mantenimiento
<b>P. General</b>	Administración, gestión de actividades y gastos generales del proyecto
<b>P. Ingeniería de Yacimientos</b>	Cálculo de Reservas y estimaciones de producción
<b>P. Intervención de Pozos</b>	5 RMA, reparaciones menores
<b>P. Operación de Instalaciones de Producción</b>	Mantenimiento de las instalaciones de producción
<b>P. Seguridad, Salud y Medio Ambiente</b>	Actualización del plan de seguridad y medio ambiente, Implementación y seguimiento
<b>Abandono</b>	Aportación al Fideicomiso de Abandono

## Conclusiones del Presupuesto

El Contratista cumple con los requisitos establecidos en la cláusula 10.1 Y 10.3:

- a. El Presupuesto es congruente con el Plan de Desarrollo y el Programa de Trabajo;
- b. Es razonable puesto que los costos presentados permiten llevar a cabo las actividades descritas en el Programa de Trabajo 2020;
- c. Es consistente con los requisitos del Contrato, en particular respecto a los plazos establecidos para su presentación, y
- d. Se enmarca en las Mejores Prácticas de la Industria, ya que al analizarse con respecto a las actividades planteadas, los montos presentados son adecuados en términos de referencias construidas con la mejor información disponible.

## Conclusiones del Programa de Trabajo

El Programa de Trabajo 2020 cumple con los requisitos establecidos en el contrato, en específico:

- a. Las actividades planteadas contribuyen a acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país.
- b. El pronóstico de producción de aceite y gas propuesto, prevé recuperar un volumen máximo de hidrocarburos de 25.5 MMB de aceite y 6.08 MMMPC de gas.
- c. Se propone el uso de tecnología en el ámbito de perforación/terminación de pozos e infraestructura, las cuales se consideran adecuadas para la extracción de los hidrocarburos contenidos en el Área Contractual.
- d. El Operador cumple con los elementos del artículo 42 de los LTMMH referente al Punto de Medición para aceite y gas.

## Recomendaciones

### Geología - Yacimientos

Corroborar mediante los estudios pertinentes la posible compartimentalización del yacimiento JSO con el objetivo de optimizar el patrón de inyección de agua.

Reanalizar y actualizar el modelo estático y dinámico con la información de los pozos nuevos y dar mayor certidumbre al volumen original y de reserva remanente en los yacimientos BKA y JSO.

### Control de Agua

Para el control de la producción de agua de formación y de inyección en los pozos productores del JSO, analizar e implementar nuevas alternativas tecnológicas para mitigar sus efectos y en lo posible alargar la vida productiva de los yacimientos.

### Recuperación Secundaria

Realizar un estudio sobre gasto de inyección de agua en el yacimiento Balam-JSO considerando un inminente incremento en el corte de agua de la producción a mediano plazo, estudiando en paralelo la posible implementación de otros métodos de recuperación adicional que incrementen el factor de recuperación del campo.

### Sistemas Artificiales de Producción

Optimizar la operación de los equipos de Bombeo Electro Centrífugo, que permitan mejorar la recuperación de aceite de los yacimientos

### Abandono

Definir una estrategia con diferentes escenarios para el taponamiento de pozos y desmantelamiento de infraestructura del Área Contractual, con objeto de optimizar costos.



# Cumplimiento de la normatividad aplicable

## Cumplimiento de la Ley de Hidrocarburos (LH)

- Artículo 44, fracción II

## Cumplimiento de la Ley de Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética (LORCME)

- Artículo 39

## Cumplimiento de los Lineamientos de Planes

- Artículo 10, De la aprobación previa de los Planes.
- Artículo 21 al 26, Del procedimiento de modificación del Plan.
- Artículo 58 y 59, De las características de la aprobación del Plan de Desarrollo para la Extracción.
- Artículo 62, fracción II penúltimo párrafo, De la modificación del Plan de Desarrollo para la Extracción.

## Cumplimiento de los Lineamientos Técnicos en Materia de Medición de Hidrocarburos

- 42, Fracción I- XIV
- 26, 28, 29, 30, 31, 32 y 33, De la determinación de la calidad
- 34,35,36 De los balances
- 7,10 De la Gestión y Gerencia de la medición
- 43, Fracción IV Opinión de SHCP

## Cumplimiento de las Disposiciones Técnicas de Aprovechamiento de Gas Natural Asociado

- Artículo 5
- Artículo 14, fracciones II, III

Derivado del análisis presentado, se propone un Dictamen Técnico en **sentido favorable** con respecto a la Modificación al Plan de Desarrollo para la Extracción asociado al **Contrato CNH-M1-Ek-Balam/2017**, presentado por Pemex Exploración y Producción, mismo que de ser aprobado, estará vigente a partir de su aprobación y hasta que concluya la vigencia del Contrato o se apruebe una modificación.



Comisión  
Nacional de  
Hidrocarburos

[gob.mx/CNH](http://gob.mx/CNH)  
[hidrocarburos.gob.mx](http://hidrocarburos.gob.mx)  
[rondasmexico.gob.mx](http://rondasmexico.gob.mx)

