

Fondo Mexicano del Petróleo  
Para la Estabilización y  
el Desarrollo

---

Actualización a la Programación Financiera  
de los Ingresos Esperados derivados de las  
Asignaciones y Contratos de Hidrocarburos:  
Fuentes de información y metodología  
Abril 2018



## **Programación Financiera Abril 2018**

*En esta programación financiera se analiza el comportamiento del precio de los hidrocarburos y las plataformas de producción nacional, así como sus implicaciones en los ingresos esperados por el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo derivados de las asignaciones y contratos para la exploración y extracción de hidrocarburos para el periodo 2018. Lo anterior para dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 8, fracción II, inciso f), de la Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, a la Cláusula Décima, fracción VIII, de su Contrato Constitutivo, así como al acuerdo de la sesión del 23 de octubre de 2015 del Comité Técnico de ese fideicomiso.*

## **AVISO**

*A menos que se especifique lo contrario, este documento está elaborado con información disponible al 31 de marzo de 2018. Las cifras son de carácter preliminar y están sujetas a revisiones.*

## I. Introducción

El presente documento contiene la estimación de los ingresos del Fondo Mexicano del Petróleo (FMP) para el 2018, la cual actualiza el pronóstico presentado al Comité Técnico (Comité) en octubre pasado.

Con base en el nuevo pronóstico para los ingresos del FMP, al cierre de este año éstos representarían el equivalente al 2.3% del Producto Interno Bruto (PIB) de Criterios Generales de Política Económica 2018 (CGPE), por encima del 1.8% estimado en octubre de 2017. Lo anterior se explica por mayores precios del petróleo observados durante el primer trimestre y pronosticados para el resto del año con respecto a lo presentado hace seis meses. Otros factores que influyen en mayores ingresos esperados son: una depreciación del tipo de cambio mayor a la esperada y la recepción de ingresos por concepto de bono a la firma derivado de las licitaciones adjudicadas en el primer trimestre de 2018.

Hacia 2018 se espera un relativo aumento en los precios internacionales de petróleo impulsado por un crecimiento robusto de la demanda mundial tanto en economías emergentes (China e India) como en las economías avanzadas.

## II. Supuestos macroeconómicos

En este apartado se describen las variables que fueron utilizadas para el presente ejercicio de programación financiera, así como los supuestos detrás de ellas, tanto en el escenario base como en los escenarios alternativos.

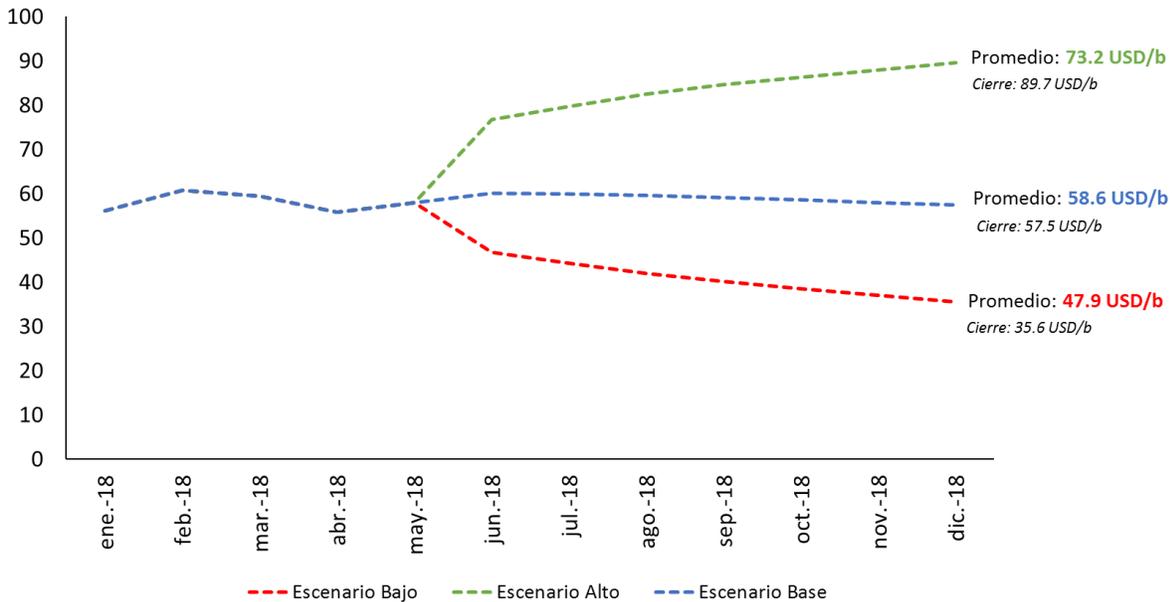
En el caso del PIB nominal para 2018 se continuó utilizando el contenido en CGPE 2018, siguiendo lo establecido en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

Al igual que en ocasiones anteriores, la programación de flujos del FMP contempla distintos escenarios de precios para la Mezcla Mexicana de Exportación (MME), los cuales se estiman con base en la curva de futuros del *West Texas Intermediate* (WTI). Los escenarios se construyen a partir del promedio simple de las cotizaciones observadas para dichos futuros durante el periodo del 22 al 28 de marzo con la información al cierre disponible en Bloomberg. Para obtener el pronóstico de la MME, el promedio de los contratos de futuros se ajusta restándole el diferencial promedio entre los precios del WTI y la MME observado de enero de 2017 a la fecha, el cual se ubicó en 5 dólares por barril.

Finalmente, se construye un intervalo de confianza de 95% alrededor del escenario central de la MME, lo cual resulta en un rango de 47.9 USD/b a 73.2 USD/b para 2018. El detalle sobre la construcción de los intervalos de confianza puede consultarse en el Anexo A de este documento: "Metodología utilizada en los escenarios alternativos".

En la Gráfica 1 se observa la estimación del precio de la MME para los diferentes escenarios utilizados en esta programación financiera. La línea punteada en color azul muestra el escenario base. El escenario bajo y alto se representa en la gráfica con las líneas punteadas rojo y verde, respectivamente.

**Gráfica 1. Escenarios de precios 2018<sup>1/</sup>**  
(Distintos escenarios; dólares por barril)



Fuente: Análisis FMP.

1/ Intervalo de confianza 95%.

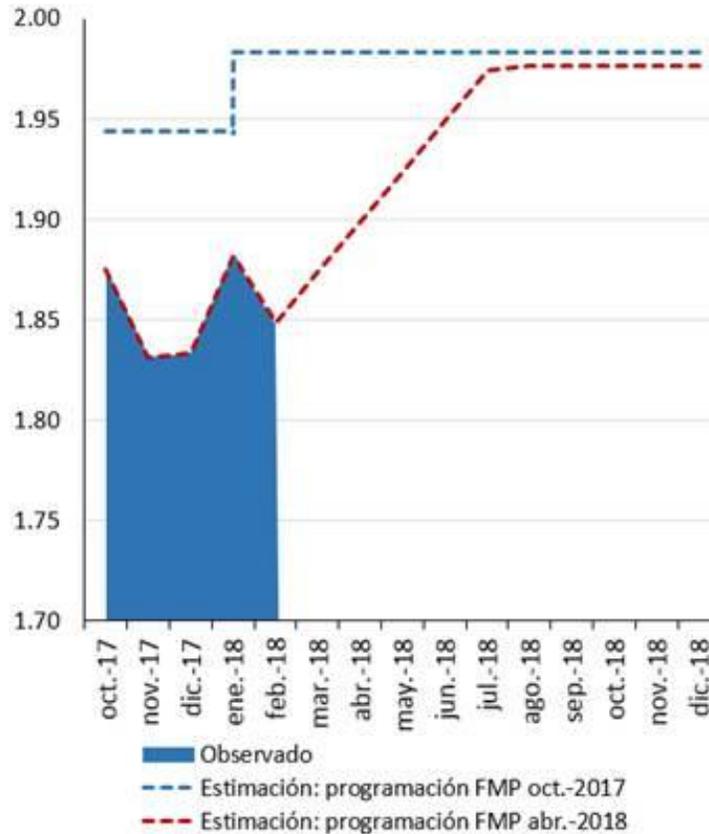
En lo que respecta a la plataforma de producción nacional de crudo inició 2018 por debajo del estimado en CGPE. Lo anterior debido a que la relativa estabilidad observada en 2017 fue interrumpida principalmente por la temporada de huracanes que provocó una caída de la producción. En particular, la actualización del pronóstico en esta programación financiera asume que la tendencia se revertirá hasta el segundo semestre del año (ver Gráfica 1).

En cuanto al volumen estimado de producción de petróleo proveniente de Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos (CEEH) el pronóstico es inercial, con base en el promedio de la producción de los últimos tres meses reportada por CNH (ver Gráfica 2).

Adicionalmente, para determinar la plataforma de producción de petróleo de los CEEH se mantiene el supuesto realizado en octubre pasado, el cual considera un aumento en la producción de Ek-Balam de 10 mil barriles por día al cierre de 2018, de acuerdo con la opinión técnica de la CNH. Cabe recordar que la producción de Ogarrio y Cárdenas Mora suscritos el pasado 6 de marzo ya estaba incorporada en el ejercicio anterior.

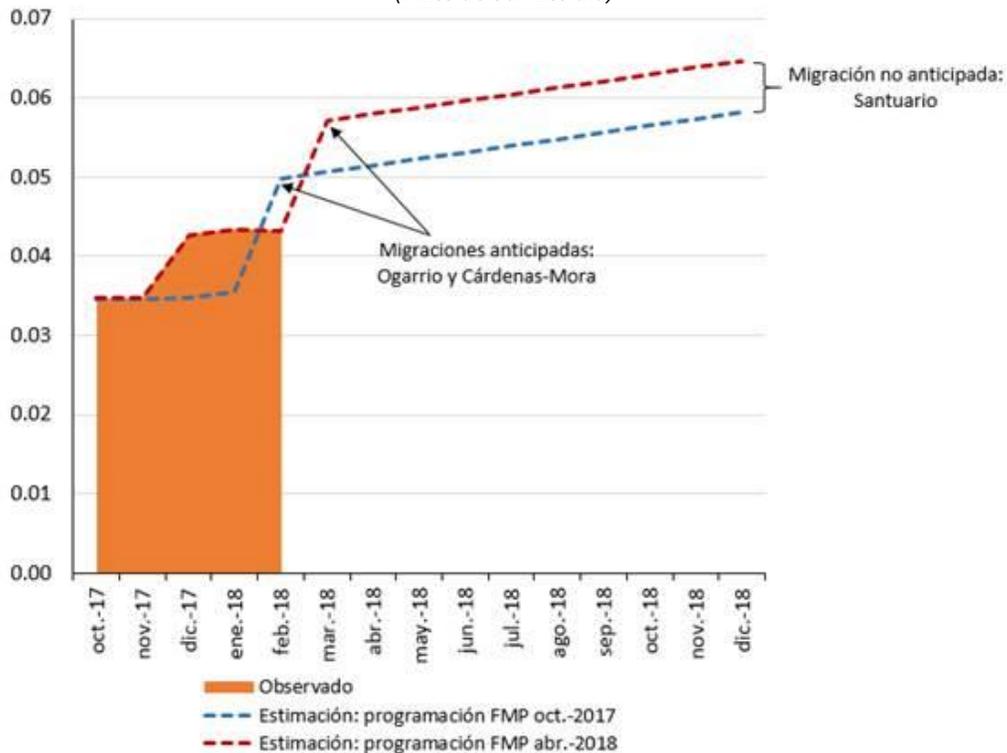
Se incorpora en las estimaciones un pronóstico de la producción del área contractual Santuario-El Golpe, cuyo contrato de extracción de hidrocarburos fue suscrito el 18 de diciembre de 2017 entre la CNH y el consorcio PETROFAC-PEP.

**Gráfica 2. Plataforma nacional de producción de petróleo de asignaciones**  
(Miles de barriles día)



Fuente: Pronóstico FMP con datos de la declaración provisional de Pemex al Servicio de Administración Tributaria.

**Gráfica 3. Plataforma nacional de producción de petróleo de los contratos**  
(Miles de barriles día)



Fuente: FMP.

En cuanto a la plataforma de producción de gas natural, ésta se basa en el pronóstico inercial del volumen de los últimos tres meses reportado en la base de datos institucional de Pemex, así como en la reportada por CNH en el caso de los CEEH en ese mismo periodo. Para el caso de los nuevos CEEH derivados de asociaciones y migraciones se sigue la misma metodología con la información disponible de las asignaciones correspondientes.

En cuanto al precio de gas natural, se utiliza el promedio ponderado de los precios reportados por Pemex en sus declaraciones provisionales y aquellos reportados por los contratistas con producción durante el primer trimestre del año.

En lo relativo al bono a la firma, en la estimación se incluyen 13,051 millones de pesos (mdp) (681 millones de dólares (md)) de los cuales 583 mdp ya fueron recibidos en marzo de 2018. Asimismo se contabilizan los ingresos estimados de los contratos ya adjudicados pero pendientes por suscribir, por un monto de 12,468 mdp.

- El total de los recursos deberá ser transferido al FMP antes de la fecha de suscripción de los contratos de acuerdo a las bases de licitación.
- Se espera que los ingresos derivados de la R2.3 (29 mdp) y de la R2.4 (10,044 mdp) sean recibidos en mayo, mientras que los de la R3.1 (2,395 mdp) sean recibidos en julio.

Al igual que en ejercicios anteriores, no se realiza una estimación del bono a la firma para los contratos que se adjudicarán en lo que resta del 2018, debido a que resulta difícil estimar la probabilidad de un empate. En particular, no se pronostican los bonos que podrían resultar de las licitaciones correspondientes a la R3.2 y a la R3.3 a realizarse en julio y septiembre.

Para la determinación del Derecho por la Utilidad Compartida (DUC) se utilizó la tasa establecida en la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos (LISH) para el ejercicio fiscal correspondiente, la cual se ubica en 66.25% para 2018.

Finalmente, para determinar la Tasa Efectiva de Deducción (TED) de costos se utilizó el valor observado a diciembre de 2017 con base en la declaración que PEMEX presenta al SAT, misma que resulta 1.5 puntos porcentuales (pp), mayor a la pronosticada en octubre. Se utilizó el dato observado al cierre de 2017 debido a que dicho valor incluye los eventos suscitados en un periodo de 12 meses.

**Tabla 1. Supuestos macroeconómicos de la programación financiera para 2018**

Variable	Programación financiera abr-18 (a)	Programación financiera oct-17 (b)	Diferencia % abr.18-oct. 2017 c. (a/b)-1
Tipo de Cambio Promedio (MXN/USD) <sup>1/</sup>	19.0	18.3	3.7
<b>Petróleo</b>			
I. Precio promedio ponderado de la MME (USD/b)	58.6	46.0	27.4
II. Plataforma de producción de crudo (mmbd)	1.994	2.035	-2.1
<b>Gas</b>			
I. Precio promedio ponderado (USD/ MMBtu <sup>2/</sup> )	3.9	3.4	13.4
II. Plataforma de producción promedio de gas natural (MMpcd <sup>3/</sup> )	4,038	4,386	-7.9
<b>Derecho por la Utilidad Compartida</b>			
I. Tasa efectiva de deducción de costos	20.5%	19.0%	+1.5pp
<b>Derecho de Extracción y Regalía Base</b>			
I. Tasa promedio anual	8.9%	7.5%	+1.4pp

Fuente: FMP, SHCP, PEMEX.

1/ Promedio calculado con la Encuesta Banxico de marzo 2018 y la información al primer trimestre de 2018.

2/ MMBtu corresponde a millones de BTUs (British Thermal Unit).

3/ MMpcd corresponde a millones de pies cúbicos diarios.

El tipo de cambio contemplado para la estimación de los ingresos esperados representa la media mensual publicada en la *Encuesta de expectativas de los especialistas en economía del sector privado* realizada por el Banco de México en marzo de 2018. Con respecto a la estimación de octubre, la de marzo se basa en un tipo de cambio más depreciado, consistente con los niveles observados en el primer trimestre de 2018 y la volatilidad asociada a las renegociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, así como al proceso electoral. Cabe mencionar que durante el segundo trimestre, posterior a la estimación del presente ejercicio, el peso ha mostrado una apreciación alcanzando niveles inferiores a 18.0 MXN/USD.

### III. Ingresos esperados para 2018

En el 2018 el FMP espera recibir 507,912 mdp por los derechos provenientes de las asignaciones de Pemex, de los cuales 86% corresponden a ingresos del DUC. Por su parte, los ingresos provenientes de contratos se calculan en 3,255 mdp y los ingresos de la comercialización de hidrocarburos en 5,497 mdp. Con ello, los ingresos totales ascenderían a 529,715 mdp bajo el escenario base. Este escenario contempla un precio promedio de la MME de 58.61 USD/b para el 2018.

En un escenario de mayores precios para el petróleo (73.16 USD/b en 2018), los ingresos por derechos podrían ascender a 611,726 mdp, con lo cual los ingresos totales se ubicarían en 635,000 mdp. Por su parte, en un escenario de menores precios (47.88 USD/b en promedio), los ingresos totales se ubicarían en 456,097 mdp.

En todos los casos se consideran ingresos por bono a la firma de 13,051 mdp, derivados de las licitaciones realizadas con posterioridad a la estimación de la última programación financiera.

La Tabla 2 muestra los ingresos bajo los distintos escenarios mencionados, destacando que la diferencia entre el escenario alto y el bajo se ubica en un rango de 178,903 mdp.

**Tabla 2. Estimación de ingresos del FMP para 2018. Escenarios alternativos<sup>1/</sup>**  
(Millones de pesos)

Tipo de ingreso	Escenario Bajo	Escenario Base	Escenario Alto
<b>Asignaciones</b>			
Derecho de Exploración	1,025	1,025	1,025
Derecho de Extracción	59,375	75,338	109,271
Derecho por la Utilidad Compartida	374,894	431,548	501,429
<b>Contratos</b>			
Cuota Exploratoria	990	990	990
Regalía base	365	495	771
Regalía adicional	1,567	1,770	2,049
Comercialización de hidrocarburos	4,829	5,497	6,414
Bono a la firma <sup>2/</sup>	13,051	13,051	13,051
<b>Total de ingresos estimados 2018</b>	<b>456,097</b>	<b>529,715</b>	<b>635,000</b>
<b>Total de ingresos estimados 2018 (% del PIB<sup>3/</sup>)</b>	<b>2.0%</b>	<b>2.3%</b>	<b>2.8%</b>

Fuente: Análisis FMP.

1/ El intervalo de confianza utilizado para generar los escenarios alternativos es de 95%.

2/ Se refiere a los bonos a la firma del bloque Ogarrio y de las Rondas R2.3, R2.4 y R3.1.

3/ Siguiendo lo establecido en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se considera el PIB establecido en Criterios 2018.

### III.2 Factores de riesgo y oportunidad para el pronóstico

Existen distintos factores que podrían afectar las estimaciones anteriormente presentadas, principalmente por su efecto en el precio del petróleo o en el tipo de cambio, que son los principales componentes de los ingresos esperados por el FMP. A continuación se presentan, en primer lugar, los eventos que podrían influir negativamente en dichas estimaciones y posteriormente aquellos que podrían afectar de forma positiva los ingresos del FMP.

**A la baja:** Un componente que hasta hoy ha contribuido a mantener el nivel de precios del petróleo ha sido la consecución del recorte por parte de los países firmantes del acuerdo de Viena<sup>1</sup>. Lo anterior se ha visto reforzado por el desplome productivo de Venezuela, cuantificado en 204 mil barriles de petróleo por día para 2017. Si Venezuela regresara a niveles de producción de enero de 2016, implicaría un aumento en la oferta de casi 500 mil barriles de petróleo diarios que impulsarían los precios de petróleo a la baja.

**A la baja:** De acuerdo con la empresa consultora WoodMackenzie, la demanda mundial por crudo en 2018 crecerá en 1.6 millones de barriles diarios, debido principalmente a un crecimiento importante en la demanda en EE.UU., China e India. En el caso de estos dos últimos países, el crecimiento de la demanda podría verse revisado a la baja y afectar el precio del petróleo en el mismo sentido, posiblemente como consecuencia de una desaceleración en dichas economías.

**A la baja:** Un aumento en la producción de crudo de EE.UU. mayor a lo esperado podría compensar el recorte derivado del acuerdo de Viena, lo cual podría presionar el precio del petróleo a la baja.

**Al alza:** Una depreciación del tipo de cambio mayor a la pronosticada implicaría mayores ingresos correspondientes al FMP.

**Al alza:** En caso de presentarse empates en el resto de licitaciones que se tienen contempladas a lo largo del año, los ingresos recibidos por el FMP podrían aumentar a través de los pagos que ofertaran los contratistas por concepto de bonos a la firma.

---

<sup>1</sup> Acuerdo entre países miembros de la OPEP y otros países productores de petróleo para recortar la oferta mundial de crudo en 1.8 millones de barriles diarios.

## **IV. Conclusiones**

Desde octubre pasado, fecha en que se presentó por primera vez la programación financiera del FMP para el ejercicio 2018, las condiciones del mercado de hidrocarburos han cambiado y apuntan a un incremento en los ingresos esperados con respecto a la estimación de octubre. Lo anterior, debido principalmente a:

- Un aumento de los precios del petróleo, por encima de los proyectados hace seis meses.
- Ingresos extraordinarios por concepto de bono a la firma derivados de los contratos adjudicados en las licitaciones posteriores a la estimación del último ejercicio.

De esta forma, para 2018 el escenario base del FMP estima que se recibirán ingresos por 529,715 mdp, equivalentes al 2.3% del PIB de CGPE 2018. Bajo este escenario se tendrían ingresos excedentes, con respecto a los proyectados en la LIF, por 72,921 mdp. Dichos excedentes podrían, una vez que se considere la evolución de los otros usos establecidos en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, dar lugar a una aportación adicional a la reserva de ahorro de largo plazo del FMP hacia el cierre del año

En los escenarios alternativos de precios, la estimación de los ingresos del FMP oscila entre 2.0% y 2.8% del PIB de CGPE 2018.

## V. Anexo A. Metodología utilizada en los escenarios alternativos

El siguiente anexo describe las características más relevantes de la metodología definida por la EIA y utilizada en el presente documento para la construcción de los límites inferiores y superiores de los escenarios alternativos.

La banda de precios definida entre el límite inferior y superior se construye con intervalos de confianza sobre el valor esperado de los precios futuros. La metodología de la EIA basa su estimación en un modelo de Black-Scholes-Merton (1973) considerando el nivel de incertidumbre y el riesgo de los mercados. La medición de dicha incertidumbre se deriva de la volatilidad implícita calculada a partir de las opciones y futuros sobre el WTI que cotizan en el New York Mercantile Exchange (NYMEX). Una vez que los precios son observados, es posible invertir el modelo para calcular la volatilidad implícita que justifica el precio bajo los supuestos del modelo.

En lo que respecta al cálculo de los intervalos de confianza sobre el valor esperado de los precios, la metodología seguida por la EIA está basada en los modelos de Black (1976) y Cox-Ross-Rubenstein (1979). Para ello, según los modelos mencionados, se asume que los precios futuros siguen una distribución log-normal. De igual manera, se asume que los futuros siguen una trayectoria estocástica conocida como *caminata aleatoria* bajo la siguiente ecuación:

$$\ln(f_{(t+dt),k}/f_{t,k}) = \mu_k dt + \sigma_k z \sqrt{dt}$$

Donde:

$k$  = K-ésimo contrato futuro pactado.

$f_{t,k}$  y  $f_{(t+dt),k}$  = Precios futuros observados en el tiempo  $t$  y  $t + dt$  respectivamente.

$\mu_k$  = Media logarítmica del rendimiento esperado del contrato  $k$ .

$\sigma_k$  = Desviación estándar del rendimiento esperado del contrato futuro más cercano.

$z$  = Variable aleatoria distribuida normal estándar para la determinación de la perturbación aleatoria a los precios.

Con base en el modelo propuesto por la EIA para un horizonte de largo plazo, se define el intervalo de confianza alrededor del valor esperado de los precios futuros como sigue:

$$\text{prob} \left( -(z_{\alpha/2} * \sigma_k \sqrt{\tau}) < \mu_k \tau < (z_{\alpha/2} * \sigma_k \sqrt{\tau}) \right) = 1 - \alpha$$

Donde:

$1 - \alpha$  = Nivel de confianza.

$\tau$  = Tiempo de expiración del contrato más cercano basado en un año operativo de 252 días.

Para los propósitos mostrados en el ejercicio de la programación financiera, se estiman intervalos con un nivel de confianza  $(1-\alpha)$  para la proyección anual sobre los precios correspondientes del WTI. Posteriormente, se calcula el precio asociado para la MME aplicando un diferencial constante, según lo descrito en la sección II del texto.