

# Impacto de la Declinación de la Producción Petrolera sobre la Actividad Económica del Golfo de México, 2013 - 2018: Una Aplicación del Simulador Regional Banxico (SIRE)

Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales Julio – Septiembre 2018, Recuadro 1, pp. 7-10, Diciembre 2018

## Introducción

Durante los últimos 5 años se ha presentado una tendencia descendente en la extracción de petróleo crudo, la cual implica una reducción a tasa anual de 5.9% en dicha producción. Ello ha sido resultado, entre otros factores, de la declinación natural de los campos petroleros y la ausencia de otros nuevos (SENER, 2017).<sup>1</sup> Lo anterior ha derivado en que la minería petrolera haya tenido una contribución negativa al crecimiento de la actividad económica agregada del país durante ese periodo.

La disminución en el volumen de producción petrolera ha impactado de manera heterogénea a las entidades federativas del país, toda vez que dicha actividad está altamente concentrada en la región del Golfo de México, especialmente en los estados de Campeche y Tabasco (Gráfica 1). Lo anterior explica, en buena medida, el desempeño negativo que se ha venido observando en esa región en los últimos años (Tabla 1), toda vez que la minería petrolera representa de manera directa aproximadamente una tercera parte del PIB de los estados que conforman la región Golfo de México.<sup>2</sup> Además, debido a los encadenamientos productivos de la minería petrolera con el resto de la economía regional, los efectos negativos de la caída en la plataforma petrolera se pueden extender indirectamente a la producción y el empleo de otros sectores de la región del Golfo de México, lo que afectaría aún más su desempeño económico.

**Tabla 1**  
**Contribución de la Minería Petrolera y del Resto de los Sectores**  
**al Crecimiento Anual del PIB, 2014 – 2018**<sup>1,2,3,4/</sup>

	Nacional			Golfo		
	PIB Petrolero	PIB No Petrolero	PIB	PIB Petrolero	PIB No Petrolero	PIB
2014	-0.16	2.96	2.80	-0.78	0.39	-0.39
2015	-0.31	3.60	3.29	-2.15	1.08	-1.08
2016	-0.25	3.17	2.92	-1.97	-0.73	-2.69
2017	-0.45	2.52	2.07	-3.33	-0.70	-4.03
2018	-0.24	2.35	2.11	-2.32	0.53	-1.79

1/ Variaciones calculadas con cifras originales y a precios de 2013.

2/ Para el PIB nacional de 2018 se comparan los tres primeros trimestres de ese año con el mismo periodo del año previo.

3/ Para la región Golfo en 2018, se comparan los dos primeros trimestres de ese año con el mismo periodo del año previo.

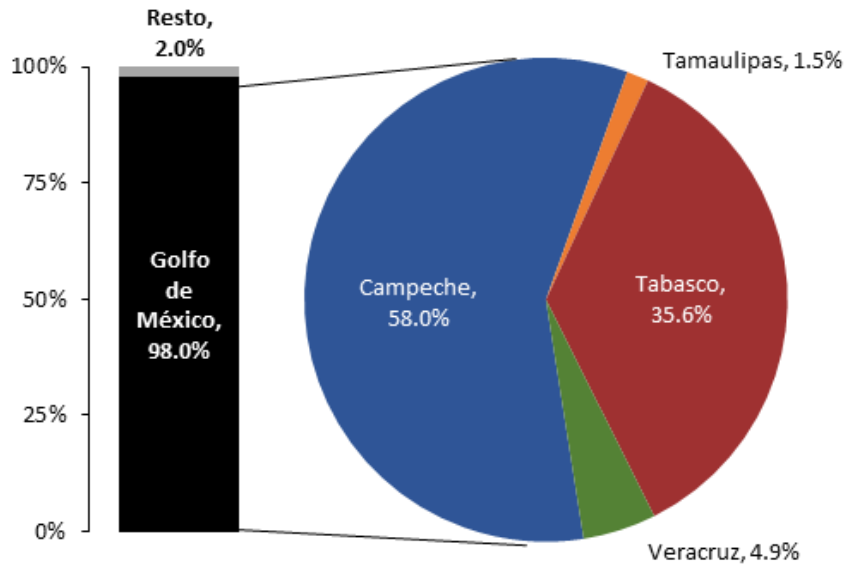
4/ El PIB petrolero se refiere al PIB del subsector de Extracción de Petróleo y Gas publicado por el INEGI.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INEGI.

<sup>1</sup> La producción petrolera de México pasó de promediar 2,522.4 miles de barriles diarios (mbd) en 2013 a 1863 mbd en lo que va de 2018 de acuerdo con cifras de la Secretaría de Energía (SENER).

<sup>2</sup> Para los propósitos de este Recuadro, la región “Golfo de México” comprende los estados de Tamaulipas, Veracruz, Campeche y Tabasco.

**Gráfica 1**  
Participación del Golfo de México en el PIB de la Minería Petrolera, 2017



Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INEGI.

El objetivo del presente Recuadro es estimar los efectos, tanto directos, como indirectos, de la caída en el volumen de producción petrolera sobre la actividad en el Golfo de México en el periodo 2013 - 2018. Para ello, se utiliza el nuevo **Simulador Regional Banxico (SIRE)**,<sup>3</sup> el cual permite generar matrices insumo-producto (MIP) para cada una de las regiones que se pueden formar a partir de las 32 entidades federativas del país, en particular para la región Golfo de México y para cada una de las cuatro regiones consideradas en este Reporte.

## Metodología

En el cálculo de la MIP del Golfo de México (MIPGM) se utilizó el SIRE, el cual aplica un método indirecto para aproximar las matrices regionales tomando como referencia la MIP nacional base 2013 publicada por el INEGI.<sup>4</sup> Lo anterior implica, básicamente, realizar transformaciones a esta última matriz con base en las diferencias en la estructura económica de las distintas regiones (Alvarado, Chiquiar, Quiroga y Torre, 2017; Flegg y Tohmo, 2012; Flegg y Webber, 2000).

El análisis tradicional de insumo producto cuantifica los efectos, directos e indirectos, de un choque en la demanda final sobre la actividad económica. No obstante, la disminución en la producción petrolera no se deriva de una variación de la demanda, sino más bien de la oferta, debido a la declinación natural de los campos petroleros y la ausencia de otros nuevos. Así, para calcular los efectos indirectos de un choque exógeno en la producción petrolera se realiza, en primer lugar, una partición del modelo insumo producto tradicional entre la minería petrolera y el resto de los sectores de la economía regional, lo cual permite identificar los canales de impacto de dicho choque:

$$\begin{pmatrix} X_p \\ X_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{pp} & A_{p1} \\ A_{1p} & A_{11} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_p \\ X_1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} F_p \\ F_1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

donde:

$X_p$  es la producción petrolera.

<sup>3</sup> D. R. © Banco de México, Avenida 5 de Mayo 2, Colonia Centro, Código Postal 06000, Cuauhtémoc, Ciudad de México, México, 2018.

<sup>4</sup> La MIP nacional 2013 es la más reciente a la fecha de publicación de este Reporte.

$X_1$  es el vector  $(n - 1, 1)$  de producción en el resto de los  $n$  sectores.

$A_{pp}$  son los requerimientos intrasectoriales directos en la minería petrolera.

$A_{11}$  es la matriz  $(n - 1, n - 1)$  de requerimientos directos entre los sectores no petroleros.

$A_{p1}$  es el vector  $(1, n - 1)$  de requerimientos directos del resto de sectores a la minería petrolera.

$A_{1p}$  es el vector  $(n - 1, 1)$  de requerimientos directos de la minería petrolera al resto de los sectores.

$F_p$  es la demanda final en la minería petrolera.

$F_1$  es el vector  $(n - 1, 1)$  de demanda final en el resto de los sectores.

A partir del modelo (1), y suponiendo que  $X_p$  y  $F_1$  son exógenos, el efecto de un choque en la producción petrolera  $\Delta X_p$  sobre la producción del resto de los sectores viene dado por:

$$\Delta X_1 = (I - A_{11})^{-1} A_{1p} \Delta X_p \quad (2)$$

Con base en el análisis de Papadas y Dahl (1999), se definen los *multiplicadores indirectos por el lado de la oferta* (MIO) de la producción bruta (PB) como los elementos del vector  $(I - A_{11})^{-1} A_{1p}$ . Estos multiplicadores miden el cambio en la PB de los sectores no petroleros derivado de un choque en la producción petrolera, manteniendo los precios de la economía constantes en su nivel de 2013.<sup>5</sup> Por su parte, los MIO del valor agregado (VA) y el empleo (E) se estiman como el producto de los cocientes VA/PB y E/PB, respectivamente, y el MIO de la PB.

## Resultados

---

La Tabla 2 presenta los MIO de la minería petrolera para la PB, el VA y el E de la región del Golfo de México como resultado de un choque hipotético en la producción equivalente a 1000 millones de pesos (mdp) en la producción petrolera. Así, de acuerdo con los multiplicadores calculados, un choque hipotético por ese monto en la minería petrolera se reflejaría en el resto de los sectores en una variación de 10.52 mdp en su PB, de 4.20 mdp en su VA y de 11.59 empleos.

En términos de PB y VA, la Tabla 2 indica que los efectos indirectos se concentran fundamentalmente en la industria química y, en menor medida, en el comercio y los servicios profesionales, científicos y técnicos.

Asimismo, aproximadamente la mitad del efecto indirecto sobre el empleo se asocia a estos dos últimos sectores.

<sup>5</sup> Debido a que este Recuadro se enfoca exclusivamente en los efectos de la caída del volumen de producción petrolera, no se considera la evolución de los precios del petróleo en el periodo 2013 - 2018.

**Tabla 2**  
**Impactos Indirectos de un Choque de 1000 mdp**  
**en la Producción Petrolera del Golfo de México <sup>1/</sup>**

Sector	Producción Bruta (mdp)	Valor Agregado (mdp)	Número de Empleos
Química	6.28	1.28	0.79
Servicios profesionales, científicos y técnicos	0.99	0.71	2.84
Comercio	0.82	0.66	2.60
Transporte, servicios postales y almacenamiento	0.54	0.32	0.72
Servicios inmobiliarios y alquiler de bienes inmuebles	0.42	0.39	0.03
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, agua y gas	0.32	0.17	0.18
Servicio de apoyo a los negocios	0.27	0.23	0.90
Industrias metálicas básicas y productos metálicos	0.25	0.07	0.21
Servicios de alojamiento y preparación de alimentos	0.12	0.08	1.05
Corporativos	0.10	0.06	0.35
Construcción	0.07	0.04	0.09
Servicios financieros	0.05	0.03	0.04
Información en medios masivos	0.05	0.03	0.08
Resto	0.24	0.12	1.70
<b>Total</b>	<b>10.52</b>	<b>4.20</b>	<b>11.59</b>

1/ Precios de 2013.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INEGI.

La segunda parte del ejercicio consiste en utilizar los multiplicadores de la Tabla 2 para estimar los impactos anuales en PB, VA y E derivados de la variación en la producción petrolera en el Golfo de México durante el periodo 2014 - 2018.

Para ello se calcula, en primer lugar, el impacto directo sobre la PB de la minería petrolera para cada uno de los años que integran ese periodo siguiendo la siguiente fórmula:

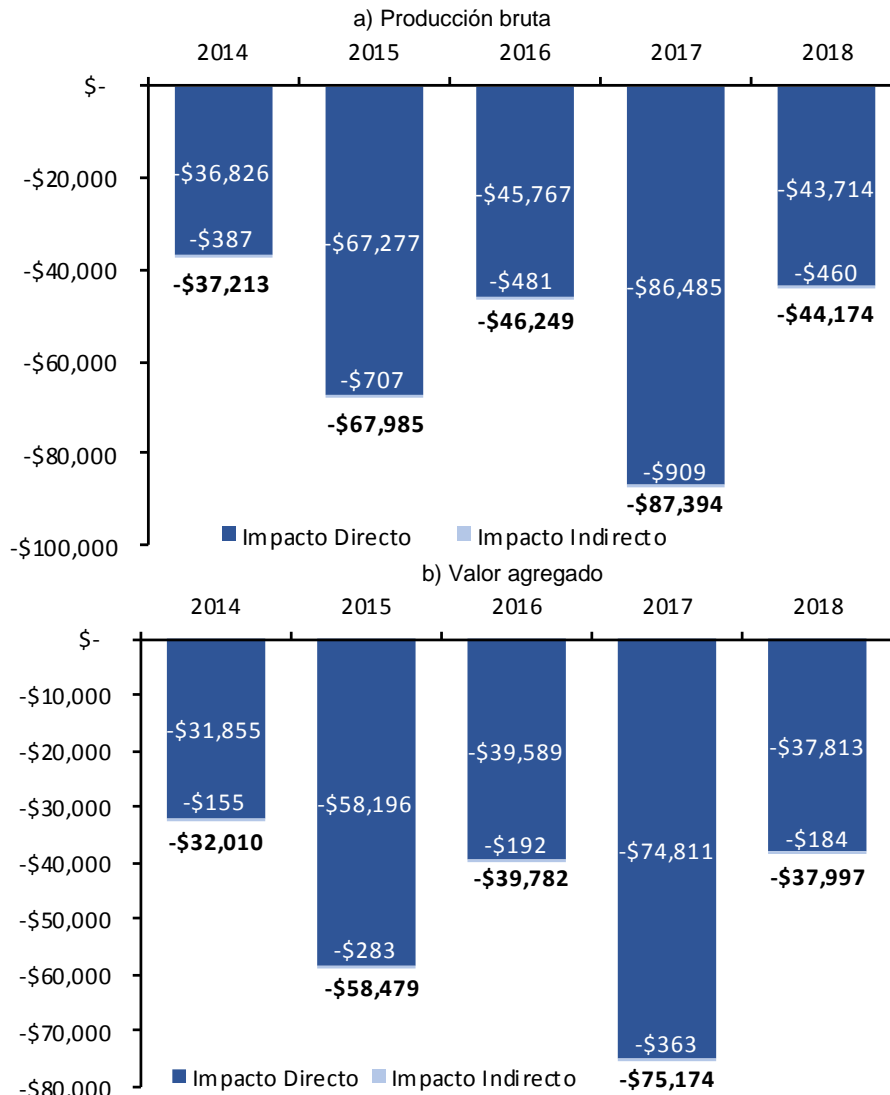
$$\Delta X_{p,t} = g_t X_{p,t-1} \quad (3)$$

donde  $\Delta X_{p,t}$  es el impacto directo en el periodo  $t$ ,  $X_{p,t-1}$  es la PB en el periodo  $t - 1$  y  $g_t$  es la tasa de crecimiento anual de la producción de barriles de petróleo crudo entre el periodo  $t$  y el periodo  $t - 1$ . Es decir, para estimar el valor de la PB de 2014 a 2018, se toma la PB de 2013, proveniente de la MIPGM, y se le aplica la tasa de crecimiento anual que exhibió la producción de barriles de petróleo durante el periodo 2013 - 2018.

La Gráfica 2a muestra el impacto directo sobre la PB en la minería petrolera en el Golfo de México, así como el indirecto en el resto de los sectores. Se observa que prácticamente la totalidad del impacto sobre la PB se concentra en la minería petrolera, y que este ha sido negativo en cada uno de los años que comprenden el periodo analizado, si bien el ritmo de declinación en la producción se moderó durante 2018, luego de la importante disminución observada el año previo.

La Gráfica 2b presenta el impacto, directo e indirecto, sobre el VA anual asociado a la disminución en la producción petrolera. De manera congruente con los resultados que se muestran en la Gráfica 2a, el impacto total sobre el VA, que equivale, aproximadamente, a una contracción promedio anual del 2% del PIB del Golfo de México durante el periodo 2014 - 2018, se concentra en la minería petrolera y sigue una evolución similar a la del impacto sobre la PB durante el periodo analizado. Cabe destacar que el impacto indirecto sobre el VA y la PB es mínimo.

**Gráfica 2**  
**Impacto Total sobre la Producción Bruta y el Valor Agregado Derivado de la Disminución en la Minería Petrolera del Golfo de México, 2014 – 2018** <sup>1,2/</sup>  
 Millones de pesos



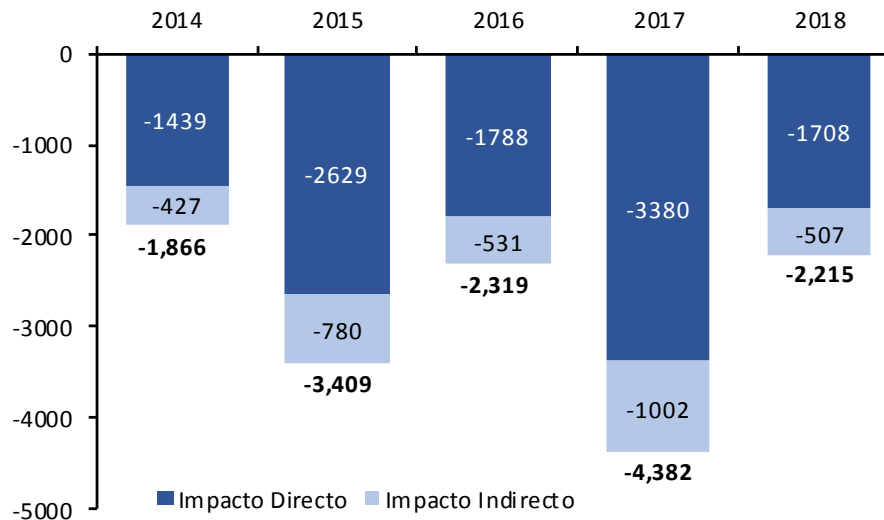
1/ Para 2018 se utilizó la tasa de crecimiento anual de la producción petrolera observada, en promedio, entre enero y septiembre de ese año con respecto al mismo periodo del año anterior.

2/ Precios constantes de 2013.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INEGI.

Asimismo, en la Gráfica 3 se muestra el impacto total sobre el empleo regional derivado de la menor producción petrolera, el cual sigue un comportamiento similar al de la PB y el VA entre 2014 y 2018, si bien el impacto indirecto sobre el empleo es relativamente más importante que el registrado en esos casos, ya que la minería petrolera es significativamente menos intensiva en el uso del factor trabajo que el resto de las actividades productivas. A pesar de ello, el impacto de la caída en la producción petrolera sobre el empleo de la región (incluyendo efectos indirectos) es de solo -0.05% anual, en promedio, durante el periodo considerado.

**Gráfica 3**  
**Impacto Total sobre el Empleo Derivado de la Disminución en la Minería Petrolera del Golfo de México, 2014 – 2018 <sup>1/</sup>**  
 Número de empleos

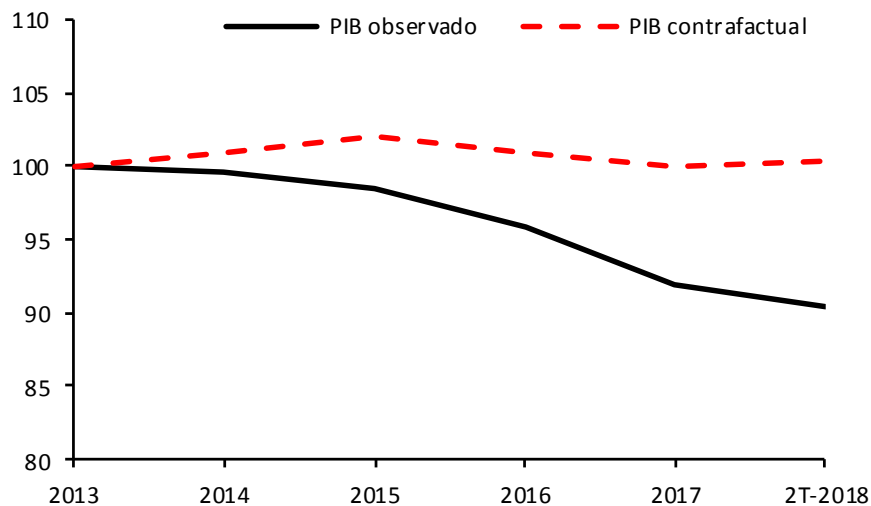


1/ Para 2018 se utilizó la tasa de crecimiento anual de la producción petrolera observada entre enero y septiembre de ese año con respecto al mismo periodo del año anterior.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INEGI.

Finalmente, utilizando los resultados presentados en la Gráfica 2b, se estima un valor contrafactual para el PIB de la región Golfo de México de haberse mantenido el volumen de producción de petróleo en su nivel de 2013 (Gráfica 4). De no haberse presentado la caída en la producción petrolera, se estima que el PIB del Golfo de México hubiera crecido 2.06 puntos porcentuales (p.p.) por arriba de la tasa de crecimiento promedio anual observada en esa región durante el periodo analizado (-2.00%). Así, se estima que la brecha acumulada entre el valor contrafactual y el observado del PIB del Golfo de México es de, aproximadamente, 11% al segundo trimestre de 2018.

**Gráfica 4**  
**Evolución del PIB de la Región Golfo de México**  
 Índice 2013=100



Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos del INEGI.

## Consideraciones Finales

La declinación del volumen de producción petrolera del país registrada en los años recientes ha afectado principalmente la actividad económica del Golfo de México. Ello se ha reflejado tanto en una caída de la minería petrolera, como en sus efectos indirectos sobre el resto de los sectores en esa región, especialmente la industria química, el comercio y algunos servicios. Lo anterior ha generado, a su vez, una disminución en el empleo y, en opinión de las fuentes consultadas, un menor dinamismo del mercado local y un deterioro en las condiciones de seguridad pública de aquellas ciudades más vinculadas al sector energético.

Así, es necesario desarrollar otros campos petroleros e impulsar la diversificación económica hacia aquellas actividades que, por un lado, generen un mayor valor agregado, y que, por el otro, aprovechen las ventajas comparativas regionales. Para lograrlo, es prioritario implementar proyectos de infraestructura que disminuyan los costos de transporte, aumentar las dotaciones de capital humano, fortalecer el marco institucional y mejorar la regulación local. Lo anterior contribuirá a elevar la competitividad relativa del Golfo de México, incentivando así la atracción de inversiones y el desarrollo de *clusters* regionales.

## Referencias Bibliográficas

---

Alvarado, J.; Chiquiar, D.; Quiroga, M; y Torre, L. (2017). “Regional Input-Output Matrices, an Application to Manufacturing Exports in Mexico”, Banco de México, Documento de Investigación 2017-9.

Flegg, A. y Tohmo, T. (2012). “Regional Input-Output Tables and the FLQ Formula: A Case Study of Finland”. *Regional Studies*, Vol. 47, No. 5, pp. 703-721.

Flegg A. y Webber, C. (2000). “Regional Size, Regional Specialization and the FLQ Formula”. *Regional Studies*, Vol. 34, No. 6, pp. 563-569.

Papadas, C. y Dahl, D. (1999). “Supply-Driven Input-Output Multipliers.” *Journal of Agricultural Economics*. Vol. 50, No. 2, pp. 269-285.

SENER (2017). *Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2017 – 2031*.