

## Recuadro 3

# El choque del precio internacional del petróleo: características y perspectivas

Franky Juliano Galeano Ramírez  
Andrea Salazar Díaz  
Katherine Ramírez Cubillos\*

Uno de los efectos de la pandemia del Covid-19 es la caída en la demanda y en los precios de los productos básicos. Esta dinámica ha sido especialmente marcada en el caso del petróleo, cuya cotización internacional se ha reducido en mayor medida y de forma más acelerada que otros *commodities* producidos en la región (Gráfico 2.6). De esta forma, países como Colombia y Ecuador, que son exportadores netos de este producto, el cual también tiene un peso relevante en la canasta de ventas al exterior, enfrentarían un choque a sus términos de intercambio de mayor envergadura en comparación con otros países (Gráfico R3.1). Este choque tendría un impacto, dependiendo de su magnitud y persistencia, sobre el ingreso nacional, los precios relativos y las primas de riesgo, y se transmitiría a la economía por diferentes canales. El efecto final del choque sobre la economía podría ser amplificado por la posible respuesta de la producción nacional a los menores precios, vía menor extracción y menor inversión en nuevos proyectos de exploración y extracción.

En particular, para Colombia en 2019 el 40% de las exportaciones en dólares (FOB) fueron de crudo y sus derivados, con lo cual este choque también generaría presiones sobre el balance externo. Adicionalmente, los recursos por inversión extranjera destinados a este sector se contraerían como resultado de su menor rentabilidad. Además del canal externo, este choque podría afectar la inversión y la producción nacional de petróleo y gas natural, esta última tuvo una participación del 3,4% del PIB en 2019. A su vez, los ingresos fiscales también se verían impactados por las menores utilidades de Ecopetrol, y la reducción en el pago de impuestos y regalías. En el caso del Gobierno Nacional Central el año anterior los ingresos petroleros representaron el 9,3% de los ingresos totales. Algunas cifras ya comienzan a reflejar las consecuencias de este choque. En marzo el valor de las exportaciones de crudo y sus derivados se redujeron anualmente en 59,8%. Esto estuvo acompañado por el aumento

\* Los autores son, en su orden, profesionales y estudiante en práctica del Departamento de Programación e Inflación. Se agradece el aporte del modelo Markov Switching a la sección de Desarrollo de Modelos y Capacidades, del Departamento de Modelos Macroeconómicos. Las opiniones, posibles errores y omisiones no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva. Se agradecen los valiosos comentarios de Carlos Huertas y Aarón Levi Garavito.

Gráfico R3.1

Principales materias primas exportadas para algunos países de la región: cambio en su precio<sup>a/</sup> y relevancia en el comercio exterior<sup>b/</sup>



Nota: para el caso de Brasil se incluyen las dos principales materias primas de exportación.

a/ La variación del precio de la materia prima corresponde al cambio porcentual entre el promedio del bimestre marzo y abril de 2020 frente al de diciembre de 2019.

b/ La participación de la materia prima se realizó teniendo en cuenta el valor de las exportaciones (dólares nominales) para el año 2019.

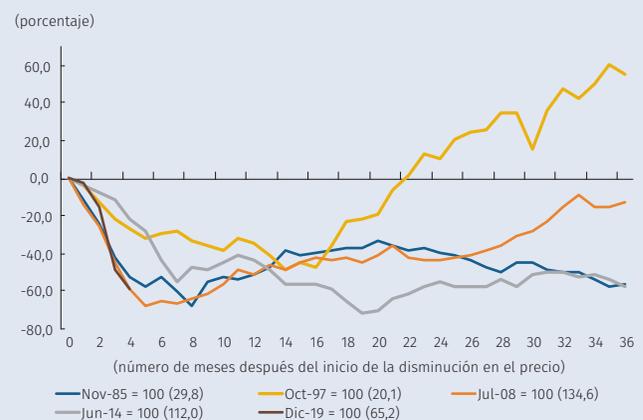
Fuentes: oficinas de estadística, Bancos Centrales, Bloomberg y Datastream; cálculos propios.

de la prima de riesgo y la depreciación del peso en medio del impacto económico generalizado de la pandemia.

En los últimos meses la caída observada del precio internacional del petróleo ha sido una de las más profundas y rápidas entre este tipo de eventos (Gráfico R3.2) y ha estado acompañada por una gran volatilidad de su cotización (Gráfico R3.3). Para la referencia Brent en abril se alcanzó un precio mínimo de USD 19,3 por barril (bl) y para el caso del WTI por primera vez en su historia se observaron cotizaciones negativas; de hecho, el 20 de abril cerró en -USD 37,6/bl (Gráfico 2.8). Esto obedeció a que los agentes con posiciones largas de contratos de futuros, por dejarlos vencer, debían recibir el petróleo de las contrapartes que tenían una posición corta. Al no tener donde almacenar el petróleo, los agentes con posiciones largas estuvieron dispuestos a pagarle a alguien para que recibiera el petróleo. Una característica que comparte este evento con otros del

Gráfico R3.2

Caidas históricas del precio internacional del petróleo (Brent)



Nota: variación porcentual con respecto al mes previo al inicio del choque. El valor entre paréntesis corresponde al precio (dólares) del mes antes de la caída del precio. Fuente: Bloomberg.

Gráfico R3.3

Volatilidad estimada del precio del petróleo (Brent)



Nota: para el cálculo de la volatilidad se hizo uso de un GARCH (1,1), seleccionado de acuerdo con el criterio de información Akaike. La muestra de datos diarios usada comprende un período entre el 4 de enero de 2000 hasta el 30 de abril de 2020. Fuente: Bloomberg; cálculos propios.

pasado fue su dificultad para ser anticipado, pues tanto la información proveniente de los futuros como la de los analistas situaban la cotización del crudo en niveles superiores a lo observado en el primer trimestre del año (Gráfico R3.4).

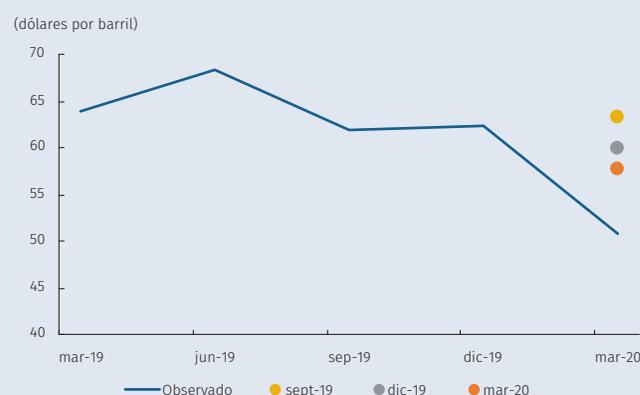
Para comprender los factores que contribuyeron a la reducción del precio del crudo<sup>1</sup>, se utiliza la descomposición histórica de choques de un modelo VAR estructural<sup>2</sup>. Este ejercicio muestra que en marzo la demanda contribuyó a que el precio se situara por debajo de su tendencia (Gráfico R3.5). Lo anterior sería acorde con la reducción de la demanda por petróleo y sus derivados como consecuencia de las medidas de aislamiento social adoptadas por los diferentes países para contener el virus<sup>3</sup> y la caída observada y esperada de la actividad económica mundial. En particular, los datos de tráfico urbano muestran una reducción importante en varias de las principales ciudades del mundo, lo que a su vez se refleja en la disminución del índice de movilidad en automóvil de Apple Inc. Por su parte, de acuerdo con la información de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, por su sigla en inglés), desde el inicio de estas medidas más del 50% de la flota global habría sido puesta en tierra y se estima que en 2020 la demanda anual de pasajeros tanto local como internacional disminuya un 48%. Al mismo tiempo, en marzo la producción industrial de las principales economías del mundo registró importantes

Gráfico R3.4

A. Precio observado (fin de) y contratos de futuros para marzo de 2020



B. Precio observado (promedio) y proyecciones de los analistas para el promedio del primer trimestre de 2020



Nota: para los futuros y los analistas, se tomó el promedio de las proyecciones para cada mes. Adicionalmente, el pronóstico de los analistas corresponde a la mediana de la encuesta de Bloomberg. Fuente: Bloomberg.

reducciones<sup>4</sup> y en el primer trimestre del año se registraron caídas trimestrales del PIB, como se muestra en capítulo 2 de este informe.

Por el lado de la oferta, los recortes hechos por parte de los miembros de la OPEP y sus aliados a partir de enero de 2020, que retiraron 2,1 millones de barriles diarios del mercado, y que se extendieron hasta marzo, favorecieron transitoriamente la cotización del crudo en este período (Gráfico R3.5). No obstante, luego de la reunión realizada el 6 de marzo, se incrementaron las preocupaciones por una posible guerra de precios entre Arabia Saudita y Rusia, dos de los más grandes productores del mundo. Lo anterior resultó en anuncios de incrementos en la producción por parte de estos países y generó expectativas de un choque de oferta en este mercado, lo cual podría explicar, junto con la menores perspectivas de demanda, el factor idiosincrásico

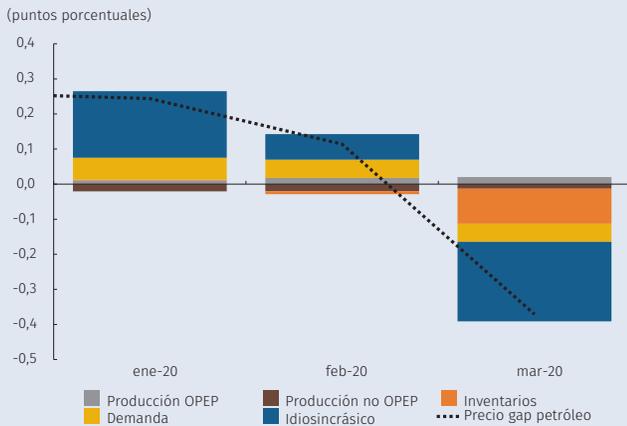
1 Corresponde a la contribución de estos choques a las desviaciones del precio con respecto a su tendencia.

2 Para la estimación se usó el precio real del Brent, empleando como deflactor el IPC de los Estados Unidos. Para la oferta se usaron datos de producción de los miembros de la OPEP y de los productores no OPEP; para la demanda se usó la producción de acero, el precio del cobre y un índice global del dólar; por último, los datos de inventarios corresponden a los países de la OCDE. Para ver detalles acerca de la especificación del modelo, el filtro usado para el cálculo de la tendencia del precio y las fuentes de información usadas, véase Galeano y Rojas (2019).

3 En abril las medidas de aislamiento fueron más extensas, por lo que se esperaba una mayor contribución negativa por parte de la demanda a las desviaciones del precio en el modelo.

4 En los Estados Unidos la variación anual fue del -5,5%; en China, -8,4%; en Italia, -29,3%; en Alemania, -11,4%, y en Francia, -17,3%.

**Gráfico R3.5**  
Descomposición histórica de choques del precio del petróleo (Brent)



Fuentes: Bloomberg, EIA, Reserva Federal de San Luis y Datastream; cálculos propios.

que presionó el precio a la baja (Gráfico R3.5). En cuanto a la oferta por parte de los países no miembros de la OPEP, el modelo recoge una contribución negativa para el primer trimestre del año. Este resultado podría atribuirse en buena medida a los Estados Unidos, el mayor productor de petróleo en el mundo, que en marzo llegó a producir a niveles históricamente altos (13,18 millones de barriles diarios).

Como resultado del balance entre la demanda y la oferta, en el mercado del petróleo se observó un sobreabastecimiento, el cual derivó en un incremento de los inventarios con su respectivo impacto negativo en los precios, tal como se muestra en el ejercicio econométrico (Gráfico R3.5). Se resalta que para la segunda semana de abril en los Estados Unidos se registró un aumento sin precedentes (19,25 millones de barriles) en los inventarios comerciales (excluyendo las reservas estratégicas), lo cual encendió las alarmas sobre la capacidad de almacenamiento ante una situación de persistentes excesos de oferta.

### Perspectivas del precio del petróleo

La evaluación de la perspectiva del precio del crudo es compleja, debido a la multiplicidad de choques que afectan su cotización y la incertidumbre sobre su magnitud y persistencia. Por el lado de la demanda, se prevé que las perturbaciones que se describieron deberían ser transitorias y disiparse en la medida en que se supere la emergencia sanitaria. No obstante, existe alta incertidumbre sobre la velocidad de recuperación de la economía mundial y sobre la duración del relajamiento de las medidas de aislamiento social. En este sentido, el Fondo Monetario Internacional prevé una recesión económica mundial que incluye la contracción de los principales consumidores de petróleo en el mundo (Gráfico R3.6), con una mejoría en 2021. De igual forma, los informes de la OPEP y la Agencia Internacional de Energía (IEA, por su sigla en inglés) muestran una revisión a la baja de sus proyecciones para la demanda mundial de crudo, y esperan una caída anual de 6,8 y 9,3 millones de barriles diarios (mbl), respectivamente, con una recuperación en la segunda mitad del año. Estas perspectivas de bajo crecimiento mundial y reducción de la demanda de

**Gráfico R3.6**  
Crecimiento del PIB real de los principales consumidores de petróleo



Nota: para el cálculo se tuvo en cuenta los primeros diez consumidores de petróleo según el Atlas de Energía de la IEA, cuyo ponderador corresponde a la participación del petróleo demandado por cada país sobre el total. Los datos de crecimiento (observado y proyectado) provienen del Fondo Monetario Internacional (Perspectivas de la economía mundial, abril de 2020).  
Fuentes: IEA Y FMI; cálculos propios

crudo limitarían la recuperación del precio del petróleo y podrían mantenerlo en niveles inferiores a los registrados antes del Covid-19.

En cuanto a la oferta, el 12 de abril la negociación entre los miembros de la OPEP y otros países resultó en recortes históricos que entrarían en vigor en mayo, en un contexto en cual los precios actuales se encontrarían por debajo de los que equilibran las cuentas fiscales y externas de algunos de estos productores<sup>5</sup>. Específicamente, se acordó un recorte de la producción de 9,7 mbl hasta el 30 de junio de 2020; 7,7 mbl para la segunda mitad del año y de 5,8 mbl hasta abril de 2022. Los niveles de producción usados para el cálculo fueron los observados en octubre de 2018<sup>6</sup> (OPEP, 2020a). Dicho acuerdo establece hasta junio de 2020 una reducción del 23% para los países participantes, a excepción de México, que se comprometió con solo un recorte del 5,5% y cuya cuota sería suplida por los Estados Unidos (Cesla, 2020).

En cuanto a los países no miembros de la OPEP, los bajos niveles observados en la cotización del crudo han reducido la rentabilidad del sector, lo cual se ha empezado a ver en un deterioro del ritmo de extracción de petróleo. Muestra de esto es que, para abril, en los Estados Unidos la tasa de crecimiento anual de la producción fue menor a la observada en el mes anterior, al tiempo que el número de taladros usados se redujo. Adicionalmente, la encuesta trimestral de energía realizada por la Reserva Federal de Dallas en marzo sugiere que, debido a los bajos precios, que en algunos ca-

5 En el informe de los exportadores de petróleo del 1 de abril, el IIF hace una estimación para 2020 de los precios de equilibrio de las cuentas fiscales y externas de los países del Consejo de Cooperación de los Estados Árabes del Golfo, Argelia, Irak, Kazajistán y Rusia. Los resultados muestran que para el equilibrio fiscal todos requieren un precio superior a los USD 40 por barril, mientras que el equilibrio externo en los Emiratos Árabes Unidos, Qatar y Rusia se podría conseguir con este precio (IIF, 2020b).

6 Para Arabia Saudita y Rusia se tomó como base un nivel de 11,0 mbl.

Los precios están por debajo del punto de equilibrio para los productores, un 49% de las empresas petroleras ha revisado significativamente a la baja la perspectiva de la compañía, un 48% la de su gasto en capital y un 20% la de su producción de petróleo. Para 2020 el Instituto de Finanzas Internacionales (IIF, 2020a) espera que se den reducciones adicionales de la extracción de crudo por parte de productores fuera de la OPEP<sup>7</sup>, lo que contribuiría a balancear más el mercado. No obstante, al menos en el corto plazo, se espera que se mantenga el sobreabastecimiento.

Con el fin de generar algunas simulaciones sobre las perspectivas del precio del crudo, se estimó un modelo VAR estructural a partir del cual se obtuvieron diferentes sendas para el precio del crudo con base en distintos escenarios de oferta y demanda mundial de hidrocarburos<sup>8</sup>. A su vez, la serie de inventarios es calculada de acuerdo con los cambios esperados sobre la demanda y la oferta. Los resultados sugieren que para el promedio de 2020 el precio se situaría entre USD 25,5/bl y USD 44,7/bl. De forma similar, las proyecciones realizadas a finales de abril por parte de los analistas tienen alta dispersión y sitúan el precio entre USD 25/bl y USD 42/bl (Gráfico R3.7).

Por otra parte, históricamente las caídas del precio internacional del petróleo se han caracterizado porque su recuperación ha tomado varios años e incluso no ha sido posible retornar a los niveles previos al choque (Gráfico R3.2). Para describir lo anterior, se usó un modelo M $\ddot{a}$ rkov Switching, en el cual el precio real del petróleo<sup>9</sup> ( $y_t$ ) en cada período se define a partir de una media de largo plazo ( $\mu_{S_t}$ ), que depende del estado de la naturaleza ( $S_t$ ), más choques ( $\varepsilon_t$ ) que desvían el precio de ese valor esperado<sup>10</sup>. Estos estados se definen para tres diferentes regímenes: precios altos, precios medios y precios bajos. De este ejercicio se obtuvo que, dado este choque, la cotización del petróleo entraría en un régimen de precios bajos y su pronóstico indica que para finales de 2020 se ubicaría en USD 38,2/bl<sup>11</sup> y que aún en 2022 no se alcanzarían los niveles observados en 2019 (Gráfico R3.8). De esta manera, tanto los resultados de los modelos, como las proyecciones de los analistas, sugieren alta incertidumbre y un amplio rango en la volatilidad del precio.

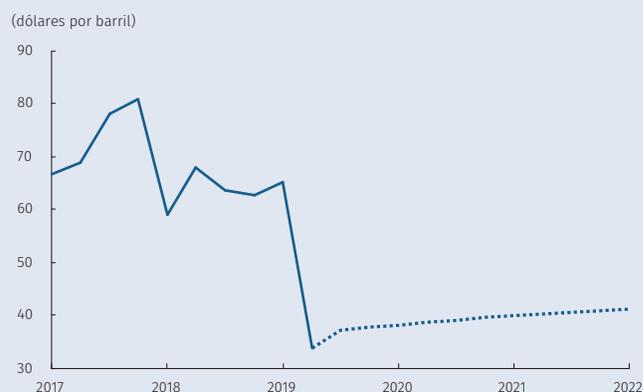
Gráfico R3.7  
Simulaciones y pronósticos del precio del petróleo (Brent)



Nota: los datos de las encuestas de Bloomberg y Reuters corresponden a los del mes de abril.

Fuentes: Bloomberg, Reuters, EIA, IIF; cálculos propios.

Gráfico R3.8  
Pronóstico del precio real del petróleo (Brent)



Nota: el dato trimestral del precio del petróleo corresponde al del último mes. Las simulaciones son calculadas con el modelo Markov Switching.

Fuentes: Reserva Federal de San Luis y Bloomberg; cálculos propios.

- 7 En su informe del mercado del petróleo del 13 de abril, el IIF proyecta una reducción adicional de 3,5 mbld por parte de los países productores fuera de la OPEP (IIF, 2020a).
- 8 Se consideran tres escenarios, los primeros dos suponen para la oferta un pleno cumplimiento del acuerdo del 12 de abril, y el primero supone una reducción en la demanda según el reporte de abril de la EIA. El segundo considera un escenario con una demanda más afectada acorde con una perspectiva más negativa del crecimiento mundial y extensiones de las medidas de aislamiento. Por último, en un tercer escenario se considera una caída en la demanda similar al primer escenario, y una mayor reducción de la oferta, explicada por recortes adicionales de los diferentes países productores.
- 9 Como deflactor se usa el índice de precios al consumidor total de los Estados Unidos.
- 10 El proceso puede escribirse como:  $y_t = \mu_{S_t} + \varepsilon_t$ , con  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ . Véase Hamilton (1989).
- 11 El modelo simula el nivel del precio del petróleo Brent al final de cada trimestre, y las simulaciones corresponden al precio en términos reales utilizado el IPC de los Estados Unidos con base mayo 2020 = 100.

## Referencias

- Administración de Información Energética de los Estados Unidos (2020). "Summary of Weekly Petroleum Data for the week ending May 1, 2020" [en línea], disponible en: <http://ir.eia.gov/wpsr/wpsrsummary.pdf>
- Agencia Internacional de Energía (2020). "Oil Market Report, April 2020" [en línea], disponible en: <https://www.iea.org/reports/oil-market-report-april-2020>
- Agencia Internacional de Energía (2017). "IEA Atlas of Energy: Total Oil Consumption (Mtoe)" [en línea], disponible en: <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-1920537974/1>
- Apple Inc. (2020). "Informe de tendencias de movilidad" [en línea], disponible en: <https://www.apple.com/covid19/mobility>, consultado el 1 de mayo de 2020.
- Asociación Internacional de Transporte Aéreo (2020). "Airlines Financial Monitor" [en línea], disponible en: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/airlines-financial-monitor---march-2020/>
- Banco Mundial (2020). "Commodity Markets Outlook Implications of Covid-19 for Commodities", World Bank Report [en línea], disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33624/CMO-April-2020.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Círculo de Estudios Latinoamericanos (2020). "México solo reducirá 6% su producción de crudo tras el acuerdo con la OPEP" [en línea], disponible en: <https://www.cesla.com/detalle-noticias-de-mexico.php?fnoti=2020&Id=12942>
- Fondo Monetario Internacional (2020). "World Economic Outlook, April 2020: The Great Lockdown" [en línea], disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020>
- Galeano, F.; Rojas, C. (2019). "Determinantes del precio del petróleo y perspectivas para 2019", *Informe sobre Inflación*, Banco de la República, diciembre de 2019, disponible en: <http://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9643/Recuadro%20Determinantes%20del%20precio%20del%20petr%C3%B3leo%20y%20perspectivas%20para%202019.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Hamilton, J. (1989). "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle", *Econometrica*, núm. 57, pp. 357-384.
- Instituto de Finanzas Internacionales (2020a). "Oil Market: Substantial Cuts In Production Will Halt Falling Oil Prices" [en línea], disponible en: <https://www.iif.com/Publications/ID/3854/Oil-Market-Substantial-Cuts-In-Production-Will-Halt-Falling-Oil-Prices>
- Instituto de Finanzas Internacionales (2020b). "Update Oil Exporters: External and Fiscal Breakeven Oil Prices Set to Decline" [en línea], disponible en: <https://www.iif.com/Publications/Members-Only-Content-Sign-in?returnurl=/publications/id/3833>
- Organización de Países Exportadores de Petróleo (2020a). "The 10th (Extraordinary) OPEC and non-OPEC Ministerial Meeting concludes" [en línea], disponible en: Recuperado de: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/press\\_room/5891.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/press_room/5891.htm)
- Organización de Países Exportadores de Petróleo (2020b). "OPEC Monthly Oil Market Report, April 2020" [en línea], disponible en: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/publications/338.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/publications/338.htm).
- Pearce, B (Abril, 2020). "Covid-19 Updated impact assessment", IATA [Presentación Power Point, en línea], disponible en: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/covid-fourth-impact-assessment/>, consultado el 6 de mayo de 2020.
- Reserva Federal del Banco de Dallas (2020). "Oil Price Collapse Reverberates with Job, Capital Expenditure Cuts". Dallas Fed Energy Survey [en línea], disponible en: <https://www.dallasfed.org/-/media/Documents/research/surveys/des/2020/2001/des2001.pdf>