

Borradores de ECONOMÍA

La economía petrolera en Colombia
(Parte II). Relaciones intersectoriales
e importancia en la economía nacional

Por: Enrique López, Enrique Montes,
Aarón Garavito, María Mercedes
Collazos

Núm. 748
2013



tá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Col

La economía petrolera en Colombia (Parte II)*

Relaciones intersectoriales e importancia en la economía nacional.

Enrique López

Enrique Montes

Aarón Garavito

María Mercedes Collazos

Resumen: El documento analiza los vínculos de la actividad petrolera del país con el resto de la economía colombiana. Se destaca la creciente importancia de este sector en el panorama nacional y sus principales efectos sobre los ingresos fiscales, la balanza de pagos, el mercado cambiario, los términos de intercambio y su encadenamiento productivo con el resto de sectores económicos.

Abstract: This paper analyzes the different channel by which the oil industry impacts the Colombian economy. It highlights its growing importance and its major effects on fiscal revenues, external sector, the foreign exchange market, the terms of trade and productive linkages with other economic sectors.

Palabras Claves: Petróleo, ingresos fiscales, encadenamientos productivos, sector externo, términos de intercambio, mercado cambiario.

Clasificación JEL: Q34, Q48

* Se agradece la colaboración de Óscar Alejandro Páramo Rojas y Carlos Mario Espinosa Rico quienes se desempeñaron como asistentes de investigación. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

1. Introducción

Este documento es la segunda parte de una investigación sobre el sector petrolero colombiano. En la primera parte se analiza la evolución del marco legal y contractual de la economía petrolera en Colombia desde sus inicios y sus principales efectos sobre el régimen fiscal (López et al, 2012). También se describen las principales características de los eslabones esenciales de la cadena productiva del petróleo (exploración, explotación, producción y reservas).

En esta última parte de la investigación, se estudia la creciente importancia y vínculos de esta actividad con la economía colombiana, dada la mayor producción local de crudo y su elevado precio internacional observado desde mediados de la década pasada. Si bien no se puede hablar de Colombia como un gran productor de crudo en el contexto internacional, lo cierto es que se trata de una economía en la cual la producción de petróleo resulta estratégica por su participación en el producto interno bruto (PIB), en las cuentas externas y en los ingresos fiscales.

El presente documento se desarrolla en 7 secciones incluyendo esta introducción. La segunda sección propone una forma de establecer los vínculos entre el petróleo y el resto de la economía y un cálculo de la distribución de los recursos que genera la actividad. La tercera describe la importancia macroeconómica del sector y su efecto sobre los ingresos fiscales, las cuentas externas y el mercado cambiario del país. La cuarta analiza el impacto de los precios del crudo en los términos de intercambio. La quinta y sexta secciones describen la participación del sector en la utilización de los factores productivos y su interrelación con el resto de la economía. Finalmente se concluye.

2. Vínculos de la actividad petrolera con la economía nacional

Históricamente la actividad petrolera fue construyendo múltiples relaciones con la economía nacional. En el diagrama 1.1 se observa la vinculación del sector con el sector público mediante los ingresos fiscales percibidos por el gobierno principalmente por impuestos, regalías y participación en las utilidades de la estatal petrolera. Adicionalmente, está altamente relacionado con el sector externo colombiano a través de las transacciones económicas externas que afectan el resultado de la cuenta corriente y financiera, el mercado cambiario y la tasa de cambio. Sobresalen las transacciones por concepto de inversiones extranjeras, exportaciones de crudo y sus derivados, importaciones de maquinaria, insumos y servicios técnicos especializados, y el pago de utilidades a los inversionistas externos. El monto de recursos apropiados por el sector público y el privado depende de cómo se defina la distribución de la renta petrolera, de acuerdo con el diseño de los mecanismos institucionales ya mencionados y cuya implicación concreta se examina en la sección siguiente.

Diagrama 2.1: Vínculos del sector petrolero con la economía nacional



Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto importante a evaluar es el efecto que tienen las variaciones de los términos de intercambio sobre el resto de la economía. En términos generales, y de acuerdo con la teoría económica, los efectos de los términos de intercambio sobre el desempeño de una economía dependen de varios factores. Los más importantes son la estructura de los mercados domésticos, la reacción de la política económica ante cambios en los precios relativos, el grado de apertura de la economía, el régimen de tasa de cambio y otras condiciones del mercado internacional que afecten la economía local.

Para el caso colombiano hay que tener en cuenta que las exportaciones representaron en 2011 alrededor de 1/6 del PIB, así mismo de ellas el 70% corresponden a bienes básicos cuyos precios se forman en el mercado internacional y sobre los cuales Colombia tiene un muy escaso poder de mercado. Dentro del total de las exportaciones el petróleo y sus derivados son el rubro más importante con una participación dentro del total de 49.7% (carbón pesa el 15%, café el 4.6% y níquel el 1.5%). Cerca de 80% de las importaciones corresponden a bienes de capital y bienes intermedios. Estas participaciones sugieren, como se precisa más adelante, que los cambios en el entorno externo tienen la capacidad de afectar el PIB colombiano.

El sector también tiene relación con otros sectores productivos de la economía local mediante la compra y venta de insumos y bienes finales, y también con el mercado laboral por medio de su demanda por mano de obra. Finalmente, cambios en los precios internacionales del crudo puedan afectar la inflación local por la vía de sus efectos sobre el precio de la gasolina y los costos de transporte. Una forma de ordenar los nexos que tiene la actividad petrolera con el resto de la economía es agruparlos en dos grandes categorías: i) de una parte, las relaciones macroeconómicas (sector público, sector externo, empleo, inflación y términos de

intercambio) y ii) de otra, los vínculos microeconómicos con el resto de la economía (encadenamientos con otras actividades productivas.

2.1 La distribución de los ingresos petroleros

La existencia de petróleo puede hacer rico a un país. Esta riqueza, sin embargo, no necesariamente significa desarrollo económico y social. Lo anterior solo se alcanza si la economía llega a ser más equitativa a partir de un sistema extensivo de distribución de esa riqueza. Es por esa razón que una economía con petróleo el manejo de las rentas provenientes de la explotación de ese recurso es una de las más importantes funciones del gobierno. El manejo de las rentas define también la forma como los ingresos por la explotación del recurso van a irrigarse a la economía.

Las rentas son entendidas, de acuerdo con la definición estándar, como el pago a un factor productivo que se hace por encima de la remuneración requerida para inducirlo a trabajar. Esta definición implica que la renta es cualquier pago al propietario del recurso natural que queda después de remunerar al trabajo (incluyendo al calificado), al capital (incluyendo la tecnología) y a cualquier otro insumo utilizado en la producción.

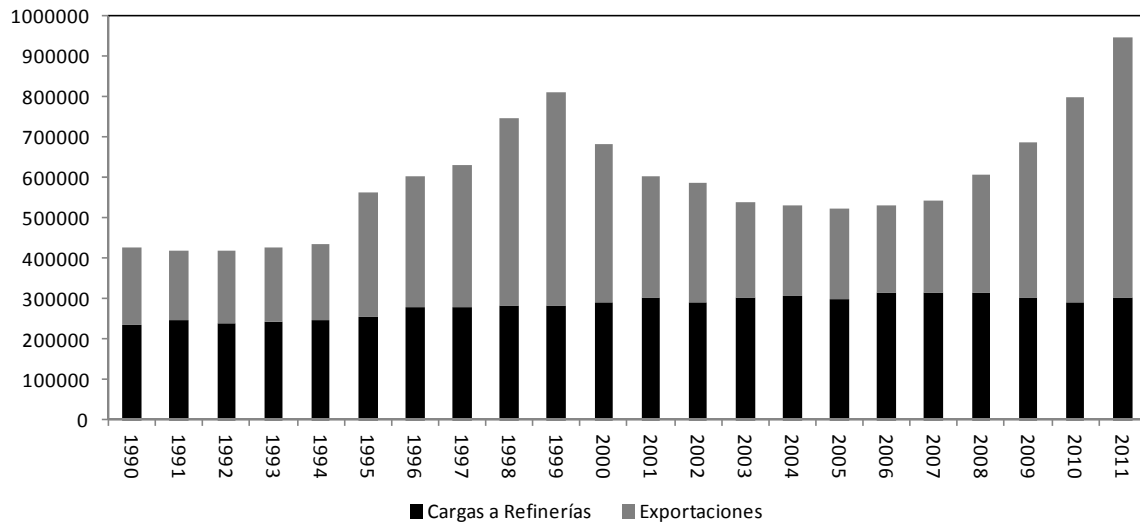
En Colombia, las principales decisiones con relación a la distribución de la renta tienen su origen en la definición de la propiedad del subsuelo como propiedad de la nación, contemplada en la Constitución Política. Esta norma de rango constitucional es la base jurídica de los contratos hoy en día vigentes para la explotación del crudo. Es también el fundamento de la existencia de una empresa estatal productora de petróleo, como lo es Ecopetrol. A partir

de esos pilares básicos, la renta petrolera colombiana se distribuye entre el Estado colombiano y el sector privado. El desafío para el gobierno es distribuir hacia la población las rentas que se apropia. Una consideración adicional que también han enfrentado los diferentes gobiernos, es cómo distribuir los beneficios corrientes del petróleo, de forma que se tenga en cuenta también a las generaciones futuras. Esto ha llevado al diseño de fondos de acumulación de recursos como el FAEP o a iniciativas como las de la Regla Fiscal.

Desde comienzos de la década pasada el valor nominal en dólares corrientes de la producción nacional de crudo se ha incrementado de manera importante. En efecto esta cifra pasó de US\$ 5.108 m en 2002 a US\$ 9.557 m en 2005 y US\$ 33.118 m en 2011. Al tomar como referencia el año 2010 y el 2002, se encuentra que el crecimiento del 548% del valor producido fue resultado principalmente de un aumento en la cotización internacional de este bien seguido de un incremento en los niveles de producción. De hecho, para el período de análisis los precios se incrementaron en 310% y las cantidades producidas en 58%.

Los ingresos del sector productor de petróleo y gas se originan en las exportaciones y ventas internas de crudo y gas (gráfico 2.1). En general, el país exporta sus excedentes de producción luego de satisfacer la demanda interna de petróleo, la cual se carga principalmente en las refinerías de Barrancabermeja y Cartagena con el fin de obtener los productos refinados necesarios para suplir la demanda interna. Desde los últimos 10 años, la demanda de las refinerías locales se ha mantenido relativamente estable, con lo cual las ventas externas de crudo colombiano han dependido del volumen adicional producido y los precios internacionales.

Gráfico 2.1: Producción total dividida en carga a las refinerías y exportaciones (BD).



Fuente: Elaboración propia con base en información de Ecopetrol

En la producción petrolera participan dos tipos principales de firmas. El primero lo componen las empresas con capital privado, que en general son filiales de una casa matriz extranjera, y que actualmente tienen una participación del 32% en la producción nacional de hidrocarburos. La estatal petrolera² (Ecopetrol), es la otra firma que participa de este negocio, y es el principal referente para la industria con un aporte a la extracción de crudo en el país equivalente al 68%³ del total nacional. El incremento de la participación de Ecopetrol, obedece en su mayoría a la terminación de contratos de asociación que pasaron en su totalidad a la empresa, a la adquisición parcial o total de empresas privadas (Hocol y Equion), y al uso de nuevas tecnologías para incrementar el factor de recobro de los campos.

La distribución de los ingresos depende de varios factores, dentro de los que se cuentan principalmente la participación extranjera en el negocio, los costos de producción, el acuerdo

² Ecopetrol cuenta con una participación privada cercana al 12%, luego de realizar un proceso de capitalización mediante la venta de acciones en el mercado público de valores.

³ En esta cifra se incluyen Equión y Hocol, empresas privadas filiales de Ecopetrol.

contractual entre el Estado y las empresas productoras, y la legislación en materia tributaria, factores mencionados anteriormente⁴. Dados estos factores, se realizó la estimación de la distribución de los ingresos petroleros para el año 2011. Hay que recalcar que dicha estimación corresponde a la primera etapa de la distribución de los recursos. Queda por fuera de alcance de este documento el estudio de los canales de redistribución del gobierno, la segunda etapa, hacia el resto de la economía a través de la inversión pública, transferencias, subsidios, etc.

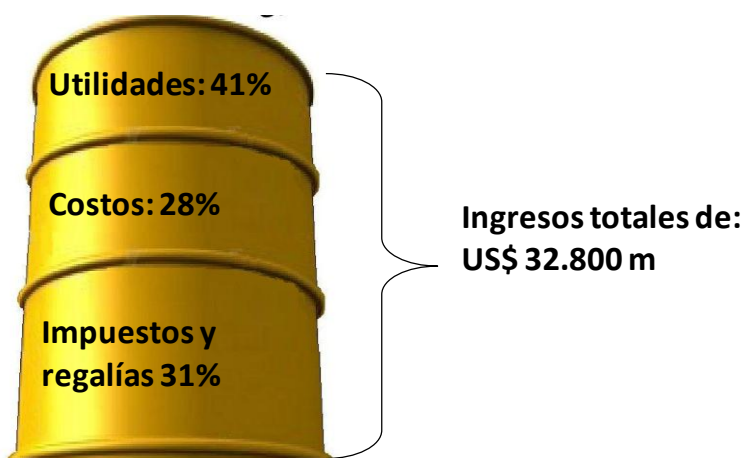
Como se observa en el diagrama 2.1 la mayor porción de estos recursos (41%), queda en manos de las empresas explotadoras del recurso por concepto de utilidades, otro 31% se destina al pago de impuestos y regalías, y el restante 28% se usa para cubrir los costos asociados al proceso productivo. Vale la pena aclarar que el Gobierno recibe además de los impuestos y regalías, parte de las utilidades obtenidas por Ecopetrol debido a que es su principal accionista. Esta forma de distribución de los ingresos del sector petróleo y gas, S.P&G, tiene unos impactos particulares en cada uno de los sectores y mercados involucrados en estas transacciones económicas.

Es importante anotar que estos resultados son inferiores al “government take” (GT) teórico presentado en las secciones anteriores. Siguiendo la distribución de los recursos mencionando en el diagrama 2.1, se puede observar que el Estado se apropia efectivamente del 43% de la renta neta (ingresos menos costos) generada por el S.P&G. En otras palabras el GT efectivo sería igual al 43%. Este resultado contrasta con el 56% registrado por el promedio histórico

⁴ Para mayor detalle de estos factores mencionados consultar: López, E.; Montes, E., Garavito, A. y Collazos, M. M. (2012). La economía petrolera en Colombia, *Borradores de Economía* No. 692 (febrero), Banco de la República, Bogotá.

del GT teórico (Cárdenas, 2009; Ecopetrol, 2011). Este resultado muestra que las deducciones tributarias a favor del S.P&G, hacen que la proporción de la renta neta petrolera que le corresponde al Estado sea inferior a lo planteado en los modelos teóricos. Adicionalmente, la mayor producción de crudos pesados hace que dicha renta se vea disminuida por las condiciones contractuales vigentes.

Diagrama 2.2 : Distribución de los ingresos petroleros en 2011



Fuente: Cálculos propios

3. Importancia macroeconómica del petróleo para la economía colombiana.

La importancia macroeconómica del petróleo es completamente diferente para un país exportador neto que para un país importador. En términos generales, en una economía petrolera se podría presentar un incremento en la dependencia de los ingresos petroleros por parte del gobierno. También se puede presentar un aumento en el tamaño del Estado con relación al sector privado. En economías de ese tipo las fluctuaciones del precio del petróleo se pueden transmitir, si no se toman medidas preventivas, a la tasa real de cambio. De esa forma, los cambios transitorios en los precios del petróleo pueden inyectar inestabilidad a la economía. Si adicionalmente, los gobiernos emprenden proyectos ineficientes de desarrollo con cargo a los recursos petroleros, el resultado puede ser que esa estrategia destructiva lleve

en el tiempo a que la economía sea más vulnerable a la volatilidad de los precios del petróleo en presencia de imperfecciones en los mercados de capital (Hausman y Rigobon, 2003).

La importancia del sector depende de los niveles de ingresos obtenidos por esta actividad, derivados de la producción de crudo y los precios internacionales y de los vínculos mencionados de la actividad con el resto de la economía. En el cuadro 3.1 se observa como el valor de la producción de petróleo aumentó a lo largo de la década anterior en una progresión que se interrumpe únicamente en 2009 como consecuencia de la crisis internacional y retoma su impulso en los años siguientes. Como ya se mencionó el incremento en el valor producido de petróleo fue resultado principalmente del aumento en la cotización internacional de este bien acompañado de un incremento en los niveles de producción.

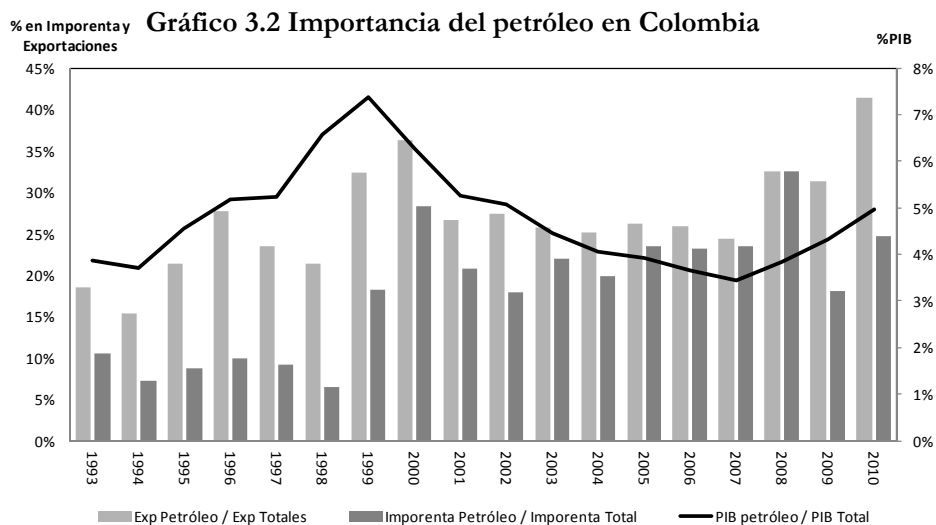
De hecho, se observa en el gráfico 3.1 que como consecuencia del aumento en el valor de la producción petrolera la participación del petróleo en el PIB aumentó hasta alcanzar 5% en 2010. Hay que tener en cuenta que esta cifra estaba disminuyendo desde el pico alcanzado en 1999 (7%), registro de todas formas afectado por la crisis de la economía en ese año, y llegó a alcanzar su punto más bajo en 2007 (3%). Este desempeño ha estado acompañado de un aumento del petróleo en la participación del PIB del petróleo en el PIB minero con registro de 71% en 2010.

Por la misma razón, a finales de la década anterior la participación de las exportaciones petroleras ha estado creciendo dentro del total de las exportaciones colombianas, así como la importancia de los ingresos recaudados por la nación por cuenta del impuesto de renta derivado de esa actividad.

Cuadro 3.1: Valor y cantidad de la producción nacional de crudo y precio de venta.

Año	Producción total (MBD)	Precio de venta US\$ por barril	Valor de la producción US\$ miles de mill
1994	454,000	17	2,742
1995	585,000	16	3,511
1996	626,100	21	4,743
1997	653,600	19	4,418
1998	754,500	13	3,488
1999	815,300	18	5,274
2000	687,100	29	7,220
2001	604,400	24	5,261
2002	577,870	24	5,108
2003	541,300	29	5,737
2004	528,400	37	7,201
2005	525,900	50	9,557
2006	528,200	58	11,232
2007	531,444	66	12,846
2008	587,700	90	19,342
2009	670,594	57	13,858
2010	785,401	73	20,964
2011	913,000	99	33,118

Fuente: EcopteroI- UPME -ANH y estimaciones de los autores.



Fuente: Cálculos propios basados en DANE, DIAN y Banco de la República

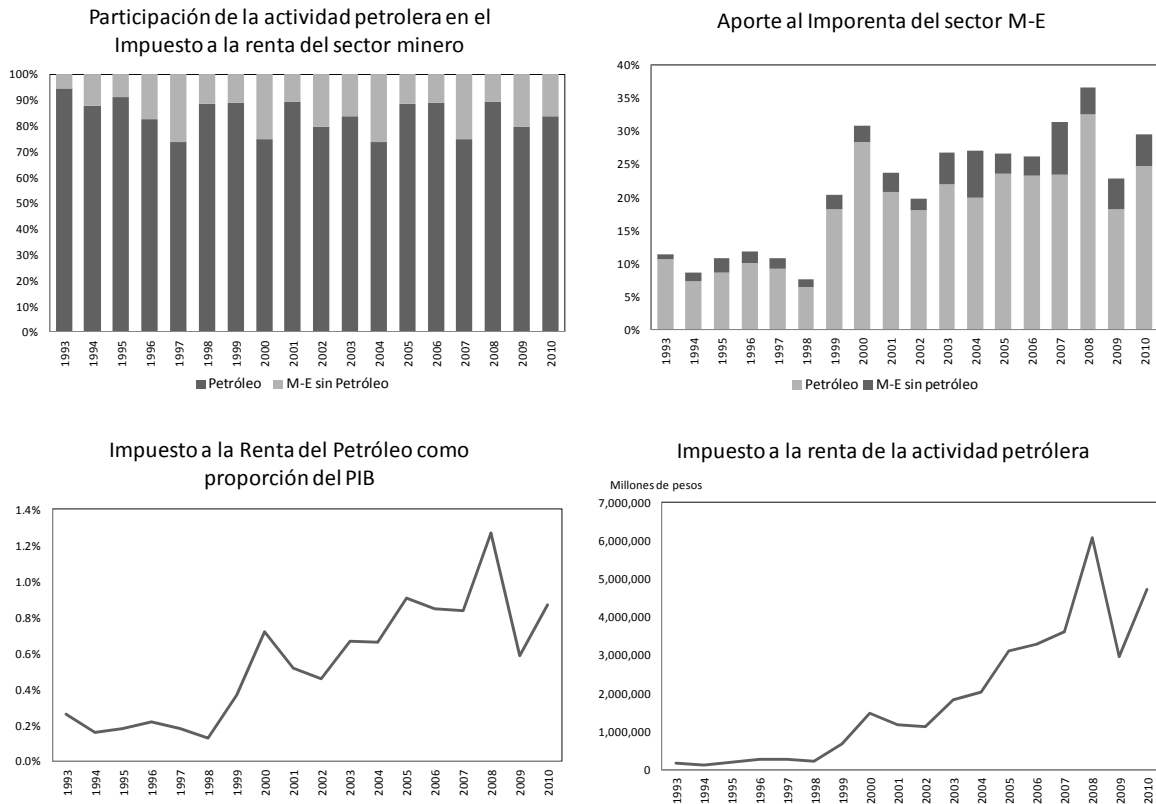
Por la misma razón, a finales de la década anterior la participación de las exportaciones petroleras ha estado creciendo dentro del total de las exportaciones colombianas, así como la importancia de los ingresos recaudados por la nación por cuenta del impuesto de renta derivado de esa actividad.

3.1 Importancia del petróleo para el sector público.

La principal preocupación para un país petrolero, desde un punto de vista fiscal, es la volatilidad de los precios de ese producto, por el efecto que puede tener sobre los ingresos fiscales. Si la dependencia de un país por los ingresos del petróleo es muy elevada, las consecuencias pueden llevar, en el largo plazo, a una reducción de su crecimiento. Sin embargo, la dependencia por los ingresos generados por el petróleo va a depender de varios factores: del peso del petróleo en los ingresos fiscales y en las exportaciones, del estado de desarrollo del sector petrolero, de la posición fiscal de los gobiernos y de la presencia o no de empresas estatales en la producción (Davis et al., 2003).

Con relación al primer aspecto, ya el gráfico 3.1 da una primera mirada. Tanto en exportaciones como en ingresos de renta, en los últimos tres años se observa un crecimiento importante de la participación del petróleo. Además del impuesto de renta, el gobierno nacional recauda también el impuesto de patrimonio y el impuesto de ventas que pagan Ecopetrol y las empresas petroleras que operan en el país. Adicionalmente, el gobierno recibe una parte sustancial de los dividendos de Ecopetrol y recauda parte de los impuestos sobre el consumo de combustibles, como el IVA, y el arancel. Al tiempo, desde 2008, asume de manera explícita el subsidio a la gasolina, el cual anteriormente era descontado de las utilidades de la empresa estatal (Rincón et al, 2008). De otro lado, la ya citada Ley 141 de 1994 reglamentó, hasta la entrada en vigencia de nueva Ley, el derecho que tiene el Estado y sus entidades territoriales para cobrar regalías por la explotación de los recursos naturales no renovables.

Gráfico 3.3: Impuesto a la renta sobre la actividad petrolera



Fuente: Cálculos propios basados en DIAN y DANE

El gráfico 3.3 muestra un poco más de detalle acerca del comportamiento del impuesto de renta proveniente de la actividad petrolera. En general, la estabilidad en la cantidad producida combinada con unos niveles de precio alto llevó a un incremento de la importancia del petróleo. Se observa en el gráfico como los ingresos de renta por petróleo aumentaron su participación en el PIB y para el año 2008 alcanzaban cerca de un 1.3% de participación (panel inferior izquierdo). La tendencia ascendente se interrumpió en 2009 por la crisis, pero el año siguiente la relación parece de nuevo alcanzar los niveles pre-crisis. En todo caso los paneles superiores destacan como el sector minero aporta en la década de 2000 no menos del 20% del impuesto a la renta total, con un pico en 2008 cuando alcanza cerca del 36% (panel superior derecho). De esos ingresos mineros por impuesto de renta, el petróleo ha sido históricamente

el principal aportante. Para los tres últimos años disponibles la participación del impuesto de renta del petróleo con relación al minero estuvo alrededor del 80%.

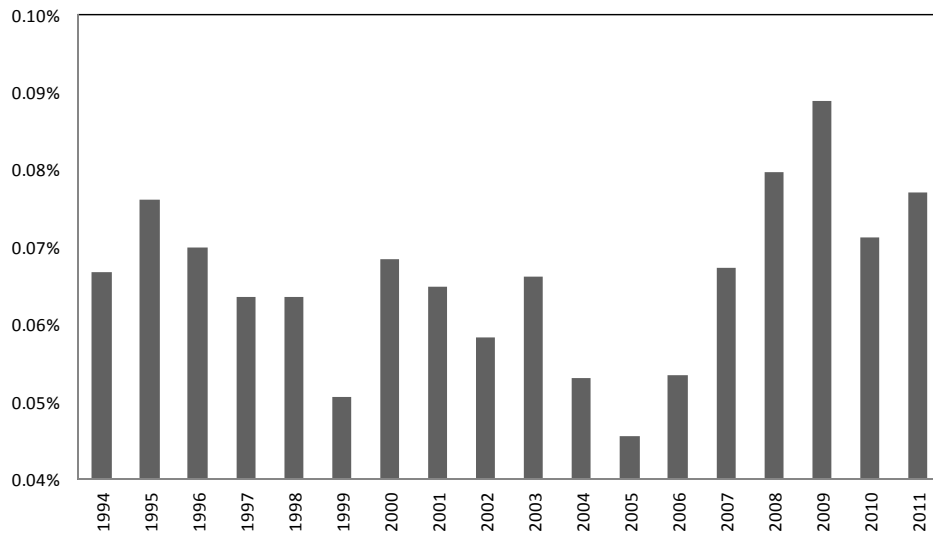
La suma del arancel recaudado sobre las importaciones de bienes con destino a la actividad petrolera y del IVA presenta un patrón de comportamiento un poco diferente al de los indicadores mencionados antes. La razón para esto es la magnitud que tienen las importaciones de bienes de capital para las actividades de exploración, las cuales aumentaron de manera importante una vez se adjudicaron las nuevas rondas en el marco del contrato de concesión de la ANH. Es por esa razón que en el gráfico 3.4 se observa a partir de 2006 un incremento significativo de los ingresos por estos rubros, el cual va a alcanzar su punto más alto en 2009, año en el cual la crisis internacional en curso afectaba a los otros rubros. La reducción posterior en esos ingresos, de todas maneras permite que el indicador se mantenga a niveles relativamente altos, dada la historia de la serie.

El incremento en el valor producido de crudo también llevó a un aumento de los ingresos de Ecopetrol⁵, esta situación aunada a un crecimiento moderado de los gastos produjo un fortalecimiento de la situación financiera de la empresa (Rincón et al, 2008). En esas condiciones, los dividendos girados a la nación relativos al PIB subieron a principios de la década del 2000 a alrededor del 0,4% (gráfico 3.5). En la segunda mitad de la década, la ratio mencionada llegó a alcanzar el 0,78 en 2007 y 2008, reduciéndose de nuevo con la crisis en el año siguiente. Hay que tener en cuenta, adicionalmente, que durante 2008-2010 los recursos del Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera (FAEP), acumulados por Ecopetrol fueron girados al gobierno nacional⁶.

⁵ En 2007 también Ecopetrol recibió ingresos por la liquidación y venta de Ecogas que alcanzaron el 0,6% del PIB.

⁶ Unos US\$1750 millones.

Gráfico 3.4 Arancel e IVA externo/PIB



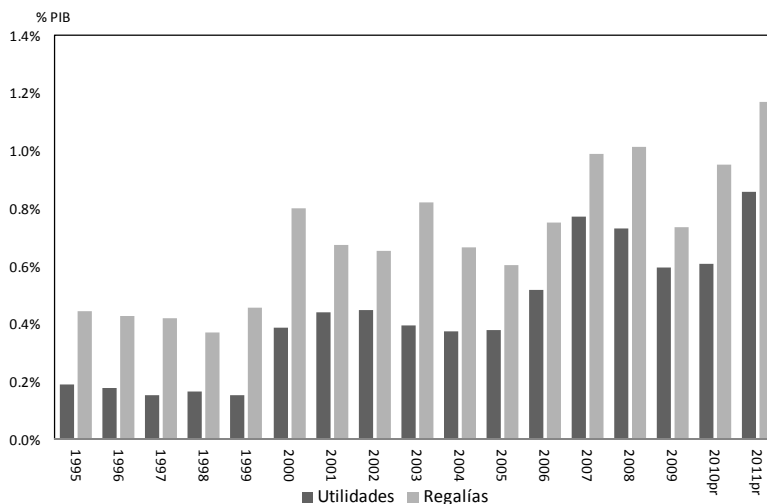
Fuente: Cálculos propios basados en DIAN y DANE

Con el incremento en los recursos provenientes del petróleo crecieron simultáneamente el recaudo de renta, el IVA externo y los aranceles por importación de maquinaria, así como los dividendos girados a la nación por Ecopetrol (gráfico 3.5). Al mismo tiempo se transfirió al gobierno una importante cantidad de recursos provenientes del FAEP. Para el total se estima que los ingresos asociados al choque petrolero permitieron que la participación de esos ingresos sobre el PIB aumentara, pasando de alrededor de 1,2% en 2003 a cerca de 1,5% en 2010. Si se agregan los ingresos por FAEP esta cifra puede aumentar hasta 1,6 del PIB.

Con el incremento en los recursos provenientes del petróleo crecieron simultáneamente el recaudo de renta, el IVA externo y los aranceles por importación de maquinaria, así como los dividendos girados a la nación por Ecopetrol (gráfico 3.5). Al mismo tiempo se transfirió al gobierno una importante cantidad de recursos provenientes del FAEP. Para el total se estima que los ingresos asociados al choque petrolero permitieron que la participación de esos

ingresos sobre el PIB aumentara, pasando de alrededor de 1,2% en 2003 a cerca de 1,5% en 2010. Si se agregan los ingresos por FAEP esta cifra puede aumentar hasta 1,6 del PIB.

Gráfico 3.5 Ingresos del gobierno por regalías del sector petrolero y por dividendos netos pagados por Ecopetrol.



Fuente: Ecopetrol y ANH

Hay que precisar que en el cálculo de los ingresos tributarios petroleros no se han tenido en cuenta dos rubros importantes. En primer lugar, se deja por fuera el impuesto al patrimonio que se cobró en esos años, en razón de su carácter transitorio. De otro lado, tampoco se han tenido en cuenta las regalías causadas. La explicación se encuentra en que, como se afirmó arriba, las regalías no corresponden técnicamente a un tributo. Es claro, sin embargo, que las regalías son un recurso cada vez más importante con el que cuenta el estado colombiano y que ha venido creciendo como proporción del PIB en la medida en que aumenta la importancia del sector minero energético en la economía (gráfico 3.1). Si bien las regalías provenientes de otros productos mineros han ganado importancia recientemente, las que genera el petróleo todavía representan un 80% del total.

Del gráfico se colige que el choque petróleo positivo que se dio en la década de 2000 aumentó la razón de las regalías como proporción del PIB. En la década de los noventa del siglo pasado

este indicador se situaba en promedio alrededor del 0,4% del PIB, desde 2000 se observa un aumento del mismo con un pico en 2008 cuando alcanza un 1%. Estos recursos, en el anterior esquema de distribución de regalías, se giraban en su mayoría a las regiones (68%) y el resto se destinaba al Fondo Nacional de Regalías.

Si bien el gobierno nacional y las entidades territoriales aumentaron sus ingresos provenientes del petróleo, estos hubieran podido ser más altos si no se hubieran otorgado deducciones como aquella por inversión en activos fijos. Como un ejemplo de cuánto pudo haber perdido el gobierno por esa razón se puede tener en cuenta que el costo fiscal para la minería (no existe desagregación para el petróleo) llegó a alcanzar un 35,1% del total calculado para 2009, correspondiente a ese rubro, y que equivale a 3.960 miles de millones de pesos (Véase Parra et al, 2010).

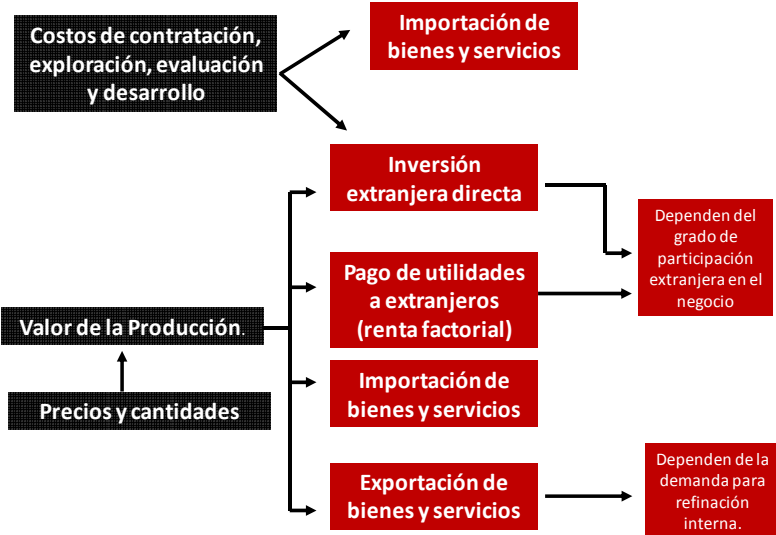
3.2 Efecto de la actividad petrolera sobre el sector externo colombiano.

Uno de los efectos más visibles de la actividad petrolera sobre una economía se da a través de su sector externo. El impacto en el sector externo colombiano depende principalmente del ciclo de cada una de las etapas de la cadena de producción de crudo, la demanda interna de combustibles, la participación extranjera en el negocio, la producción obtenida y los precios internacionales. La dinámica de estas variables afecta la evolución de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios, así como las utilidades obtenidas por las empresas extranjeras. En su conjunto estas últimas determinan el comportamiento de la cuenta corriente. A su vez los movimientos de capital (cuenta financiera) registran la financiación extranjera que llega al sector, generalmente por medio de inversión directa.

Como se señala en el diagrama 3.1, en las etapas de contratación, exploración, evaluación y desarrollo se requieren grandes niveles de inversión. En una economía como la colombiana con restricciones de tecnología y capital, la participación de la inversión extranjera en estas etapas del negocio ha sido muy importante y, por lo tanto, la dinámica de cada una de estas etapas está asociada a cambios en los niveles de la inversión extranjera directa (IED).

La fase de producción, por su parte, requiere insumos y servicios nacionales e importados que se traducen en nuevas entradas de capital por IED. Adicionalmente, las variaciones en la producción y los precios internacionales modifican las exportaciones nacionales, dada una demanda de crudo para refinación interna. Finalmente se giran al exterior utilidades a los inversionistas extranjeros dependiendo de su participación en el negocio.

Diagrama 3.1 El petróleo y su impacto en el sector externo colombiano



Fuente: Elaboración propia

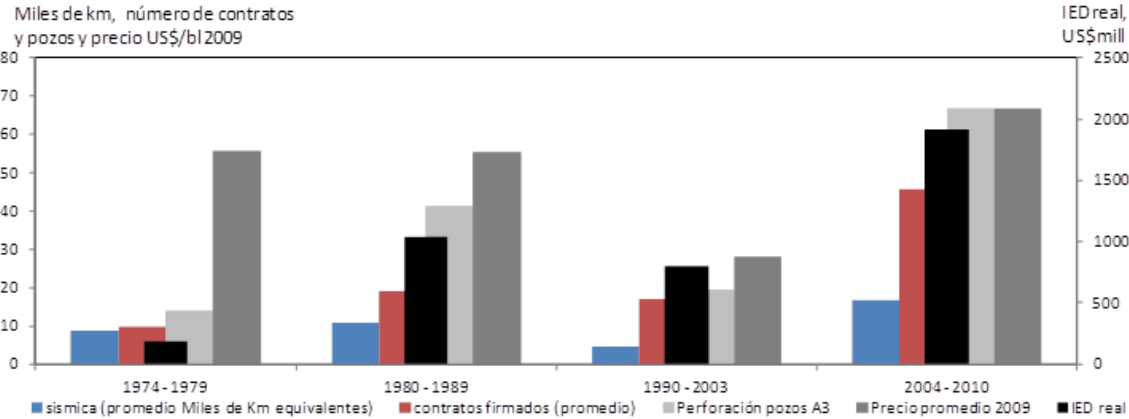
La fase de producción, por su parte, requiere insumos y servicios nacionales e importados que se traducen en nuevas entradas de capital por IED. Adicionalmente, las variaciones en la

como divisas y/o como importación de bienes y servicios, y son empleados en cada una de las etapas de producción del petróleo, gráfico 3.6.

La modalidad de deuda externa como fuente de financiación se ha utilizado poco y por empresas nacionales para eventos específicos.

Las entradas de capital extranjero bajo la forma de IED están impulsadas principalmente por el comportamiento del precio internacional y las reglas de juego establecidas en el marco contractual y legal bajo el que opera el sector privado. El nivel de IED se refleja básicamente en la dinámica de la actividad exploratoria, que cubre la ejecución de estudios sísmicos y la perforación de pozos exploratorios (denominados “A3”). Adicionalmente se reciben recursos extranjeros para el montaje de la infraestructura de transporte y de producción (gráfico 3.7).

Gráfico 3.7 Indicadores de la actividad exploratoria y flujos de inversión extranjera directa



Fuente: Cálculos propios con base en Balanza de pagos, Banco de la República; Estadísticas industria petrolera, Ecopetrol; Informe estadístico petrolero, ACP.

El gráfico 3.8 muestra cómo en la segunda mitad de los años setenta el flujo de capital externo invertido en el sector petrolero del país fue bajo, a pesar de una coyuntura petrolera internacional de precios altos. La incertidumbre que llevó a esto se resolvió solo hasta finales

de 1976 (Isaza, 1982), con lo cual y con una tendencia creciente de los precios internacionales se incrementaron los flujos de inversión en los años ochenta (gráfico 3.8). En ese período, la IED financió una creciente actividad exploratoria, el desarrollo de la infraestructura de transporte (Oleoductos Caño Limón-Coveñas y Colombia) y de producción. La mayor exploración se tradujo en los hallazgos más importantes en la historia petrolera del país.

Gráfico 3.8 Índice de exploración empresas privadas, volumen de producción privada y flujos de IED.

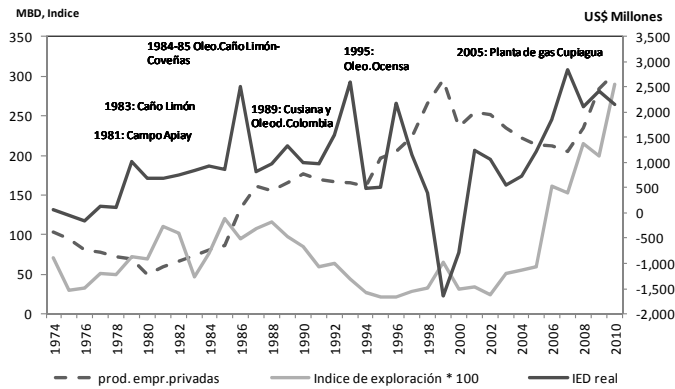
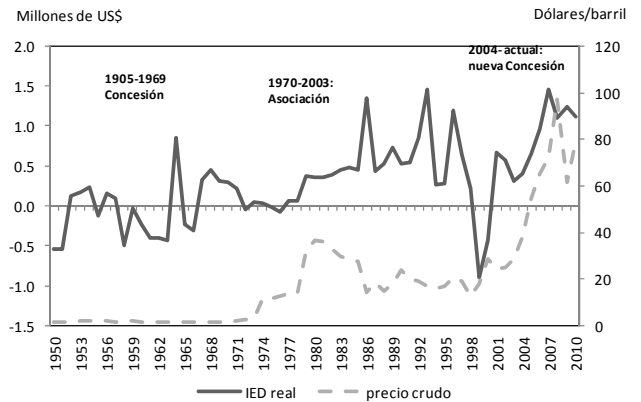


Gráfico 3.9 Flujos netos de inversión directa en petróleo, entorno institucional y precios internacionales.



Fuente: Cálculos propios con base en Balanza de pagos, Banco de la República; Estadísticas industria petrolera, Ecopetrol; Informe estadístico petrolero, ACP.

En la segunda mitad de los años noventa el flujo IED presentó una tendencia decreciente y a finales de este período se registraron salidas de capital (gráfico 3.9). El descenso del capital externo ocurrió en un contexto de bajos precios del petróleo, reducida actividad exploratoria e incremento en los niveles de reembolsos de capital de las filiales a sus casas matrices, originado por el fuerte aumento de la producción⁷. Cabe señalar que los recursos que se recibieron entre

⁷ En general, las salidas de capital por IED en la actividad petrolera se explica porque los ingresos de nueva inversión no alcanzaron a compensar los reembolsos de capital al exterior, originados en los altos volúmenes de producción y de exportación asociados principalmente con la madurez productiva del campo Caño Limón.

1994 y 1997 se utilizaron principalmente en el desarrollo de los campos de Cusiana y Cupiagua y el oleoducto Central de Colombia (OCENSA).

Los cambios regulatorios de la década anterior y el fuerte crecimiento de los precios internacionales del crudo en el período, impulsaron los flujos de IED, la actividad exploratoria y el ritmo de producción y exportación petrolera en los años 2000 (gráfico 3.9). Los recursos obtenidos del exterior se han utilizado especialmente en el incremento continuo de la actividad sísmica, perforación de pozos exploratorios y de desarrollo, y en la aplicación de nuevas tecnologías extractivas que aumentaron los niveles de producción incremental.

Las crecientes inversiones foráneas recibidas por la actividad petrolera, se han constituido en una fuente importante de financiación externa del país. Entre 2000 y 2011, los flujos de IED recibidos se convierten en la principal fuente de financiación externa al representar el 63% de los pasivos totales de la cuenta financiera de la balanza de pagos y entre ellos los dirigidos al sector petrolero ascienden al 30% del total.

3.2.2 Producción de petróleo y su efecto sobre las cuentas externas

En la etapa productiva se amplifican los efectos del sector petrolero sobre el sector externo al abarcar un mayor número de variables externas. En esta fase los efectos de la actividad petrolera se dan sobre la cuenta corriente a través de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios (exportaciones de petróleo, derivados y gas e importaciones de equipo, derivados y servicios técnicos) y el pago de renta factorial vinculada a las inversiones extranjeras en el sector. La magnitud y tendencia de los efectos sobre la cuenta corriente de la

balanza de pagos varían de acuerdo con el comportamiento de la producción exportable, de los precios internacionales del crudo, la demanda interna de crudo, así como de la participación relativa de las empresas nacionales en las cantidades producidas y exportadas en comparación con la de las empresas con capital extranjero⁸.

En el caso de las exportaciones, que generan cerca del 100% de los ingresos externos corrientes originados en la actividad petrolera, hay que recordar que en los años treinta del siglo pasado el petróleo llegó a tener una participación de 40% en el valor total exportado debido a la baja capacidad de refinación local y al incremento de la producción. Posteriormente, esta razón disminuyó y mantuvo durante buena parte del siglo XX un valor promedio del 10%. Este registro comenzó a aumentar de nuevo hacia finales de la década de los ochentas con los descubrimientos de Caño Limón y Cusiana.

Luego de alcanzar el mayor nivel de producción en 1999 y por lo tanto también del volumen exportado, la producción descendió de manera importante, disminuyendo en tan sólo tres años hasta 541 kbd en 2003. Esta situación sumada a los bajos precios internacionales, redujo la importancia relativa de las ventas externas de petróleo en el valor total exportado, cayendo de 36% en 2000 a 25% en 2004. Como ya se describió, desde 2005 el valor exportado de crudo se ha incrementado sustancialmente en razón al fuerte aumento de la cotización internacional y la ampliación de su producción, lo cual se ha traducido en una mayor participación de estas exportaciones en el valor total exportado, con una participación de 44% en 2011.

⁸ Una mayor participación extranjera implicaría niveles más elevados de egresos corrientes por utilidades en relación a las exportaciones observadas. Si el crecimiento de la producción y de las exportaciones obedece a la actividad desarrollada por las empresas de capital nacional, el efecto neto sobre la cuenta corriente es positivo ya que el aumento en las exportaciones será mucho mayor que el cambio en los egresos por utilidades realizados por las empresas con capital extranjero.

En cuanto a la estructura de los egresos corrientes petroleros, esta se concentra mayoritariamente en el pago de utilidades por concepto de uso del capital por inversión extranjera directa. También, aunque en menores magnitudes, se generan pagos al exterior por concepto de importaciones de bienes y servicios técnicos especializados. La dinámica de estos en los últimos años presenta un comportamiento similar al observado en las exportaciones.

El crecimiento continuo de los egresos en la última década estuvo vinculado principalmente con las mayores utilidades obtenidas por las empresas extranjeras, impulsadas por el aumento del precio de exportación y la producción. De acuerdo con los datos reportados en la balanza de pagos en los últimos cinco años, se estimaron egresos por utilidades promedio año de US\$ 3.200 m, de los cuales cerca de la mitad fue causado por las empresas extranjeras productoras y exportadoras de petróleo. En 2011, se registraron por giro de utilidades US\$ 5.320 m que correspondieron a las empresas extranjeras que operan en el sector. También aumentaron, aunque en menores magnitudes, las importaciones de bienes y servicios técnicos especializados requeridos.

La cuenta corriente es el resultado neto de la diferencia entre los ingresos y egresos antes descritos. En general, desde 1950 los resultados de la cuenta corriente petrolera han sido positivos durante la mayoría del período examinado, excepto entre 1977 y 1986, cuando el país se convirtió en importador neto de petróleo y derivados para atender su demanda interna (Gráfico 3.10). Los resultados positivos de las operaciones corrientes de esta actividad, especialmente en la última década, parcialmente han compensado el creciente déficit corriente del resto de la economía (Gráfico 3.11).

Gráfico 3.10 Importaciones de petróleo y derivados, y cuenta corriente petrolera.

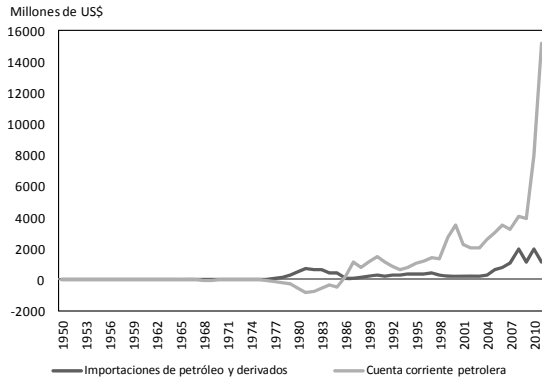
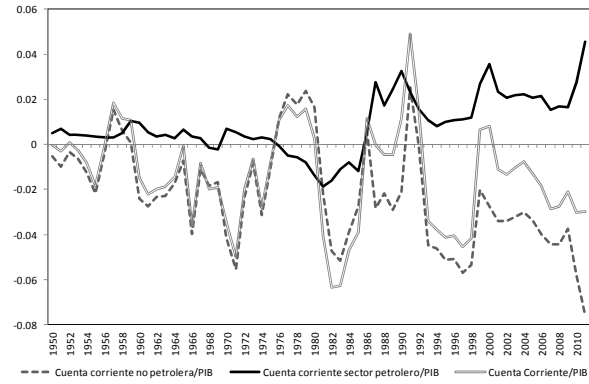
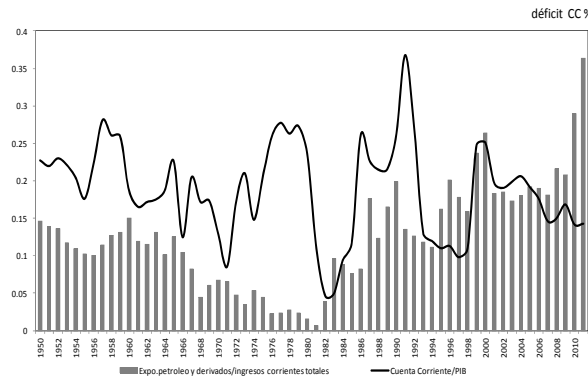


Gráfico 3.11 Cuenta corriente en términos del PIB: Sector petrolero, resto de sectores y total.



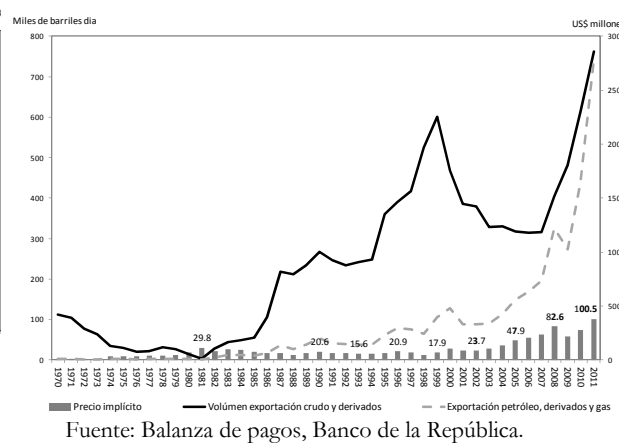
Fuente: Cálculos propios con base en balanza de pagos, Banco de la República.

Gráfica 3.12 Exportaciones petroleras como porcentaje de los ingresos corrientes de la balanza de pagos y cuenta corriente (% PIB).



Fuente: Balanza de pagos, Banco de la República.

Gráfica 3.13 Ingresos por exportación de petróleo, volumen exportado y precios internacionales.



Fuente: Balanza de pagos, Banco de la República.

Cabe resaltar que el efecto amortiguador de las transacciones externas del sector petrolero en el contexto de la cuenta corriente de la balanza de pagos ha sido creciente y se relaciona de manera directa con el aumento de la importancia relativa de las exportaciones de petróleo y derivados sobre el total exportado. Ha contribuido a este resultado la creciente participación de Ecopetrol en la actividad de exploración y producción gracias a los cambios institucionales que

permitieron su fortalecimiento financiero y de inversión, lo cual se sumó al comportamiento de los precios y de la producción, mencionados anteriormente (gráficos 3.12 y 3.13).

El cuadro 3.2 desagrega la relación entre la cantidad producida y exportada de crudo por tipo de empresa (capital nacional y extranjero), las utilidades obtenidas por las empresas extranjeras, el precio de implícito de exportación y la cuenta corriente del país, la del sector petrolero y la del resto de la economía. El balance corriente de esta actividad depende de las cantidades exportadas así como del comportamiento del precio de venta del crudo que afecta los ingresos por exportaciones y el monto de las utilidades de las empresas extranjeras.

Cuadro 3.2 Producción, exportación de crudo y cuenta corriente: Ecopetrol y empresas privadas.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pais												
Producción de crudo	687.100	604.400	577.870	541.300	528.400	525.900	528.200	531.444	587.700	670.594	785.401	915.270
Exportación de crudo	366.668	301.312	297.152	237.376	222.696	224.215	216.567	230.934	292.236	386.123	507.800	640.746
Exportación/producción	53%	50%	51%	44%	42%	43%	41%	43%	50%	58%	65%	70%
Ecopetrol												
Producción de crudo	450.400	350.000	327.000	307.200	307.000	311.700	316.400	326.641	353.417	387.197	481.812	569.752
Exportación de crudo	157.600	125.758	116.686	74.028	71.477	79.148	80.713	96.456	151.647	234.843	312.774	416.571
Producción/Total país	66%	58%	57%	57%	58%	59%	60%	61%	60%	58%	61%	62%
Exportaciones/Total país	43%	42%	39%	31%	32%	35%	37%	42%	52%	61%	62%	65%
Exportación/producción Ecopetrol	35%	36%	36%	24%	23%	25%	26%	30%	43%	61%	65%	73%
Privadas												
Producción	236.700	254.400	250.870	234.100	221.400	214.200	211.800	204.803	234.283	283.397	303.589	345.518
Exportaciones	209.068	175.554	180.466	163.348	151.219	145.067	135.854	134.478	140.590	151.280	195.026	224.176
Producción/Total	34%	42%	43%	43%	42%	41%	40%	39%	40%	42%	39%	38%
Exportaciones/Total	57%	58%	61%	69%	68%	65%	63%	58%	48%	39%	38%	35%
Exportación/producción privadas	88%	69%	72%	70%	68%	68%	64%	66%	60%	53%	64%	65%
Precio implícito de exportación crudo	28.0	23.4	23.7	28.3	35.1	47.9	55.1	63.5	82.6	58.2	73.6	100.5
(US\$/barril)												
Utilidades/PIB	0.9%	0.5%	0.7%	0.9%	1.0%	1.2%	1.3%	1.2%	1.7%	1.1%	1.3%	1.6%
Cuenta corriente total/PIB	0.8%	-1.1%	-1.3%	-1.0%	-0.8%	-1.3%	-1.8%	-2.9%	-2.7%	-2.1%	-3.0%	-3.0%
Cuenta corriente petrolera/PIB	3.4%	2.2%	2.0%	2.1%	2.1%	2.0%	1.9%	1.4%	2.2%	2.0%	3.2%	5.2%
Cuenta corriente no petrolera/PIB	-2.6%	-3.3%	-3.3%	-3.2%	-2.9%	-3.2%	-3.8%	-4.3%	-5.0%	-4.1%	-6.3%	-8.2%

Fuente: Cálculos propios con base en Estadísticas Ecopetrol y Balanza de Pagos- Banco de la República

Los resultados recientes muestran un aumento simultáneo de los precios de venta y de las cantidades exportadas del crudo, impulsando fuertemente los ingresos por exportaciones y ampliando el superávit corriente de la actividad petrolera hasta alcanzar el 5.2% del PIB en 2011, mientras que el resto de la economía ha profundizado su déficit corriente. Por su parte, en los primeros años de la década pasada la reducción del superávit se originó tanto en la

disminución de las cantidades exportadas de crudo como de su precio de exportación. También se han dado eventos en los cuales la variación de la producción petrolera y del nivel de precios internacionales es inversa. Este fue el caso en 2009 cuando las cantidades exportadas aumentaron 32% y su precio de exportación se redujo anualmente 29.5%.

Los resultados recientes muestran un aumento simultáneo de los precios de venta y de las cantidades exportadas del crudo, impulsando fuertemente los ingresos por exportaciones y ampliando el superávit corriente de la actividad petrolera hasta alcanzar el 5.2% del PIB en 2011, mientras que el resto de la economía ha profundizado su déficit corriente. Por su parte, en los primeros años de la década pasada la reducción del superávit se originó tanto en la disminución de las cantidades exportadas de crudo como de su precio de exportación. También se han dado eventos en los cuales la variación de la producción petrolera y del nivel de precios internacionales es inversa. Este fue el caso en 2009 cuando las cantidades exportadas aumentaron 32% y su precio de exportación se redujo anualmente 29.5%.

En el Gráfico 3.14, se presentan en términos del PIB, las operaciones corrientes netas del sector petrolero en su conjunto y por tipo de empresa. En general, entre 1994-2011, el balance corriente petrolero por tipo de empresa es positivo, excepto desde el año 2007 cuando el superávit corriente ha sido impulsado exclusivamente por las transacciones corrientes realizadas por la estatal petrolera⁹.

El resultado negativo de las transacciones externas corrientes de las empresas privadas con capital extranjero registrado entre 2006 y 2010, Gráfico 3.14, se explica por el mayor

⁹ A partir del fortalecimiento institucional de Ecopetrol y del mejoramiento de su capacidad financiera mediante la capitalización por venta de acciones, la empresa aumentó sus inversiones en exploración y explotación petrolera, incrementando su capacidad de producción y de refinación y por lo tanto de exportación de crudo y derivados.

crecimiento de los egresos corrientes frente lo ocurrido con los ingresos por sus exportaciones. La tendencia creciente de los egresos está asociada principalmente con el incremento de sus utilidades derivado de los mayores precios de venta y de las cantidades producidas. Por su parte, los ingresos por exportaciones, aunque han aumentado, lo hacen a un menor ritmo que los egresos corrientes debido a que una parte importante de la producción privada ha sido adquirida por Ecopetrol y por ello la totalidad de su producción no se traduce en exportaciones en la balanza de pagos (ingresos corrientes).

Gráfica 3.14 Cuenta Corriente Sector Petrolero: Empresas privadas y Ecopetrol en términos del PIB



Fuente: Cálculos autores con base en balanza de pagos, Banco de la República y Balanza de Pagos petrolera, Pulido, Beltrán, Montes.

3.2.3 Balance externo global del sector petrolero

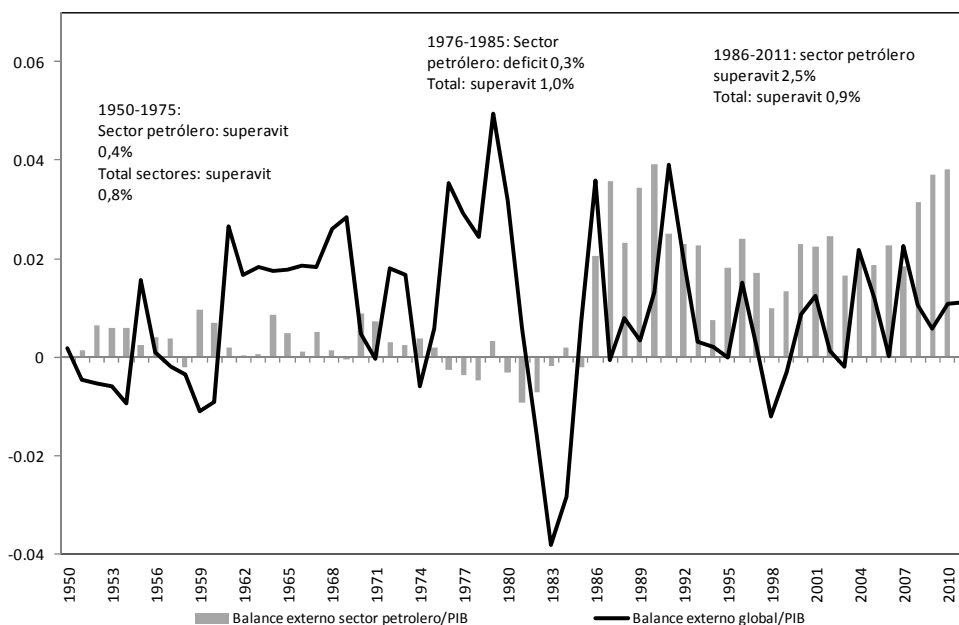
Al considerar la totalidad de las transacciones externas corrientes y financieras que desarrolla la actividad petrolera durante su cadena productiva, el resultado es en general positivo y creciente, exceptuando el período 1976-1985, Gráfico 3.15. En estos años, se pueden distinguir

tres etapas; la primera, comprendida entre 1950 y 1975, donde el balance global externo de las empresas petroleras fue positivo aunque menor al de la economía en su conjunto¹⁰. La segunda, entre 1976 y 1985, abarca los años en los que el impacto externo del sector petrolero fue negativo mientras que la operaciones corrientes y de capital de la economía fueron positivas; en la tercera, definida entre 1986 y 2011, el impacto externo de la economía petrolera adquiere una importancia creciente y positiva que supera ampliamente la del conjunto de la economía.

En la última etapa, que abarca los años de 1986 a 2011, el balance externo petrolero nuevamente es positivo y se ubica en un promedio de 2.5% del PIB mientras que el balance global de la economía solo alcanza a representar, en promedio, el 0.9% del PIB. A diferencia de las etapas anteriores cuando la magnitud del balance petrolero fue baja en relación con el balance externo global de la economía, a partir de la década de los noventa, debido al desarrollo de los yacimientos petroleros de Cusiana (1989) y Cupiagua (1993), la construcción de la infraestructura de transporte del petróleo por oleoductos y el más alto crecimiento del valor de exportaciones petroleras, en especial las de Ecopetrol que llegan a representar en los últimos años el 5.9% del PIB, el flujo de transacciones externas petroleras supera ampliamente al del conjunto de la economía.

¹⁰ El balance global de la economía corresponde a la sumatoria de las operaciones corrientes y de capital, incluyendo errores y omisiones. Por tanto, el balance global de la economía equivale a la variación de las reservas internacionales.

Gráfico 3.15 Balance global del Sector Petrolero y balance externo total en términos del PIB



Fuente: Cálculos propios con base en balanza de pagos, Banco de la República

En esta última etapa, la combinación de factores favorables externos e internos que marcaron la economía petrolera a partir de 2004 dinamizó la inversión tanto doméstica como extranjera en la actividad petrolera lo que se ha traducido en una fuerte actividad exploratoria¹¹ y ha permitido la extracción de recursos petroleros considerados antes no rentables bajo un escenario de precios bajos y el hallazgo de nuevos yacimientos petroleros¹². Dado el crecimiento de la producción, se han elevado las exportaciones de crudo. Gracias a ello, las transacciones globales del sector petrolero arrojan un superávit creciente que se ha convertido en un elemento financiador del déficit externo del resto de sectores de la economía colombiana.

¹¹ Es así como mientras en 2004 la actividad sísmica de exploración abarcó 6,767 Km equivalentes, en 2011 esta actividad se amplió a 23,963 km equivalentes.

¹² La dinámica exploratoria también se ha acompañado del uso de nuevas tecnologías que facilitan la extracción de crudo de difícil acceso, con lo cual se ha podido elevar el nivel reservas petroleras y por ende el volumen de producción. En este mismo periodo, las reservas aumentaron de 1,478 millones de barriles (mb) en 2004 a 2,259 mb en 2011 y la producción se incrementó de 528,400 barriles/día a 915,270 en 2011. A su vez, el volumen de exportaciones, se elevó de 222,696 barriles día (bd) en 2004 a 640,746 bd en 2011, triplicando su valor inicial.

3.3 Actividad petrolera y mercado cambiario.

La actividad petrolera juega un papel determinante en el mercado cambiario como oferente neto de divisas. La oferta neta se origina principalmente en la monetización de los ingresos en divisas por IED y en el reintegro de recursos originados principalmente en las exportaciones de la estatal petrolera¹³. El cuadro 3.3 muestra la estimación de la oferta neta del sector petrolero y su composición por tipo de transacción cambiaria. Se destaca el ritmo creciente de la oferta neta de divisas, la alta participación de la oferta neta por IED y en 2011, el alto valor de los reintegros provenientes de las exportaciones de las ventas externas de la estatal petrolera (Cuadro 2.3).

Cuadro 3.3 Impacto cambiario del sector petrolero

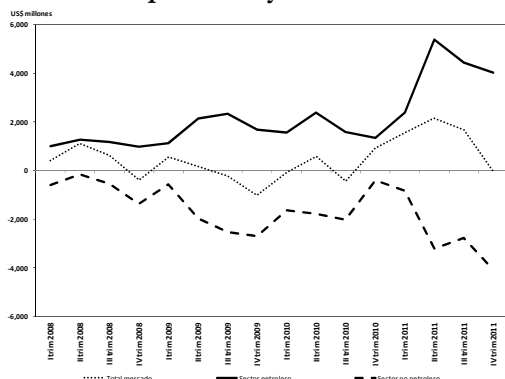
	2008	2009	2010	2011
Estructura de los flujos cambiarios (flujos netos)	4432	7270	6868	16242
Inversión Extranjera Directa (incluye renta)	4160	4372	4660	7646
Reintegros netos saldos cuentas en el exterior	242	3104	2359	8613
Servicios y otros	30	-206	-152	-17

Fuente: Cálculos propios con base en declaraciones de cambio - Banco de la República

Como se aprecia en el gráfico 3.16, en los años considerados, la oferta de divisas del sector petrolero ha suplido de manera excedentaria la demanda del resto de sectores. La excepción fue 2009, año en el cual la demanda de divisas del resto de sectores superó la oferta del sector petrolero. También se destaca el hecho de que esta oferta neta de divisas sea creciente en el tiempo, elevando su promedio trimestral de US\$369 m en 2008 a US\$1354 m en 2011.

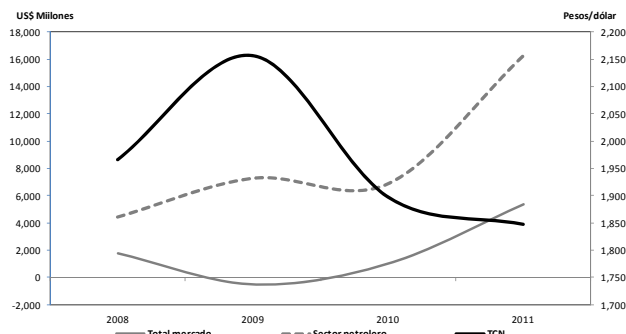
¹³ Cabe señalar que los aportes en divisas recibidos por las compañías petroleras sucursales de empresas del exterior comprenden los recursos requeridos para financiar su capital de trabajo en moneda nacional, es decir para atender gastos locales ya que los gastos (aportes) en capital, bienes y tecnología los asume directamente la casa matriz en el exterior. Por su parte, las empresas con capital nacional como Ecopetrol, deben financiar una proporción mayor de su operación en moneda local y distribuir utilidades a los accionistas nacionales en pesos colombianos, lo que les obliga a reintegrar una proporción mayor de sus ingresos por exportaciones. A diferencia de Ecopetrol, las empresas sucursales distribuyen las utilidades generadas a sus inversionistas extranjeros a través de la exportación del petróleo, sin tener que demandar divisas en el mercado cambiario. Por ello, tanto en el caso de las empresas nacionales como de las sucursales, su actividad se traduce en una oferta neta de divisas en el mercado cambiario local.

Gráfico 3.16 Oferta neta de divisas en el mercado cambiario: sector petrolero, sector no petrolero y total mercado.



Fuente: Cálculos propios con base en la balanza cambiaria, Banco de la República

Gráfico 3.17 Oferta neta de divisas del mercado cambiario, sector petrolero y tasa de cambio nominal



Fuente: Cálculos propios con base en balanza cambiaria, Banco de la República

Dado que entre 2008 y 2011, exceptuando 2009, la oferta neta de divisas proveniente del sector petrolero ha superado las necesidades de divisas del mercado, se observa que este exceso de oferta ha coincidido con un descenso en el promedio anual de la tasa de cambio nominal del peso frente al dólar de los Estados Unidos la cual cayó de US\$2,159 m en 2009 a US\$1,848 m en 2011, gráfico 3.17.

4. Términos de intercambio

Existe una amplia literatura que plantea la relación entre términos de intercambio¹⁴ y actividad económica como una relación ambigua. Esto básicamente quiere decir que no es posible establecer a priori si la correlación es positiva, como se plantea frecuentemente, o si es

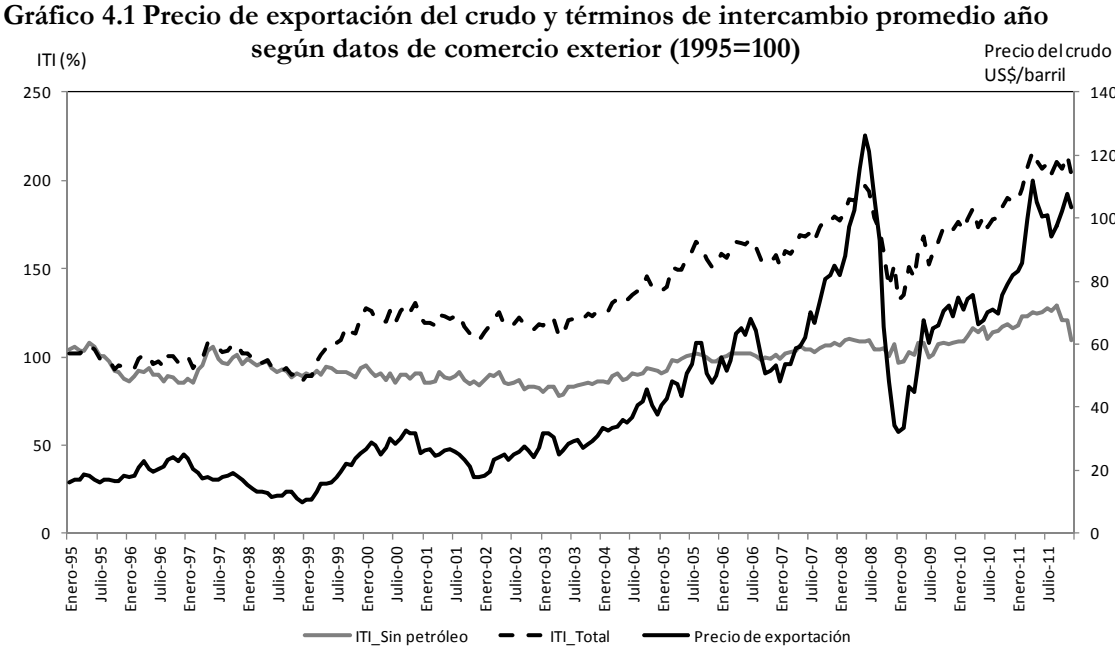
¹⁴ Los términos de intercambio (TI), definidos como la relación de precios entre productos exportados e importados, permiten estimar la capacidad de compra de las exportaciones en términos de los bienes adquiridos al resto del mundo. Por ello, si los precios de las exportaciones de un país aumentan más que el de sus importaciones, significa que menos exportaciones son necesarias para adquirir un volumen dado de importaciones, produciendo una ganancia en el TI y un efecto positivo en el ingreso nacional.

negativa, como se ha encontrado en algunos países en desarrollo. Hay que tener en cuenta que en el marco teórico usual de tres bienes, uno de los resultados que se encuentra es que dicha relación puede ser nula o incluso negativa. Todo va a depender de que tan plausibles sean los supuestos que se hagan para una economía particular y de la forma en que los mercados domésticos se ajusten a los choques externos (Hernández, 2011).

En la discusión sobre Colombia existen trabajos que muestran una relación positiva entre términos de intercambio y producto, y aquellos que postulan que dicha relación es negativa. Dentro de los primeros se encuentra el trabajo de Suescún (1997), quien en su descripción de los hechos estilizados de la economía colombiana encuentra que el precio relativo del café en términos de los bienes importados es pro cíclico. Agenor et al (2000), por su parte, examinan dicha correlación para Colombia, Corea y México y encuentran una fuerte correlación positiva en los tres países entre el componente cíclico del producto industrial y el índice de términos de intercambio. Parra (2008), con datos trimestrales de 1994 a 2007, encuentra una correlación de 0,24, mientras que Mahadeva y Gómez (2009) reportan una correlación positiva entre los términos de intercambio y el PIB per cápita colombiano. Hernández (2011), con datos trimestrales entre 1994 y 2009 encuentra una correlación entre 0,15 y 0,45, dependiendo del tipo de indicador de términos de intercambio utilizado.

De otro lado, el Comité Interinstitucional (2010) plantea que el petróleo puede afectar a la economía colombiana a través del efecto ingreso, derivado de la mejora de los términos de intercambio (TTI). El mecanismo que se plantea es aquel que surge del mecanismo clásico de un modelo de tres bienes. La mejoría en los términos de intercambio lleva a un aumento del consumo interno y por esa vía de la demanda. El incremento de la demanda, en el sector de los

bienes no transables producirá una elevación de los precios, si la oferta no es muy elástica. Con ello, habrá un nuevo efecto de apreciación de la tasa de cambio real que impactará la competitividad del grupo de bienes transables diferentes del petróleo, el sector “booming”. Este es uno de los síntomas de la llamada enfermedad holandesa que en el mediano plazo lleva a una reducción del producto agregado.



Fuente: Cálculos propios basados en información del DANE

Siguiendo la metodología planteada por Garavito, López y Montes (2011) se estimaron los ITI para Colombia, con el fin de conocer el impacto de los cambios en los precios y cantidades exportadas de crudo sobre este indicador. En el gráfico 4.1 se presentan los resultados de este ejercicio para el periodo 1995-2011. Se observa que en la segunda mitad de la década de los 90's el precio del petróleo se mantuvo en mínimos históricos, por lo tanto al comparar los ITI con y sin petróleo no se observan mayores diferencias. Entre el año 2000 y 2003 se registró un incremento en el precio del crudo lo que se reflejó en un incremento de los ITI con petróleo.

Sin embargo, fue desde el año 2004 cuando con el incremento sostenido de la cotización internacional de los hidrocarburos y otros bienes básicos impulsó el aumento significativo en los ITI del país, marcándose una diferencia significativa frente a los ITI sin petróleo.

En esas condiciones, y de acuerdo con la evidencia empírica, es altamente probable que esa evolución de los términos de intercambio haya afectado al producto colombiano en el corto plazo. Hay que tener en cuenta, al respecto, que si bien una proporción de los mayores ingresos derivados de incrementos en los precios y producción de crudo quedan en manos de compañías extranjeras, la presencia en el mercado de Ecopetrol es sustancial, con lo cual el impacto en la economía nacional es determinante. Al tiempo, los incrementos en los precios internacionales del crudo se pueden ver reflejados en mayores costos de producción interno debido al aumento del precio de los derivados del petróleo. Los efectos negativos de mediano plazo tales como la presencia de la enfermedad holandesa, deberían examinarse con una mayor disponibilidad de información observada.

5. Uso de los factores productivos en la actividad petrolera

Por sus características tecnológicas la producción de petróleo y gas es una industria intensiva en capital. Tanto la exploración como la producción son empresas con un nivel de tecnología creciente, el cual se beneficia de capacidades de ingeniería sofisticadas, de un conocimiento geológico avanzado, instrumentos cada vez mejores, materiales más durables y un poder de computación creciente. Hoy en día la tecnología, para una geología dada, permite encontrar yacimientos más fácilmente y con mayor rapidez que en el pasado. Hay tener en cuenta también que con niveles de precios altos, la innovación tecnológica puede difundirse y ser utilizada en más países que antes.

En Colombia el sector productor de petróleo y gas es altamente intensivo en capital de acuerdo con la evidencia existente. La relación capital/trabajo estimada por Argüello (2010) es de 5,39 para el sector petróleo y de 2,05 para el de petróleo procesado. Con la excepción del carbón estas son las razones capital/trabajo más altas en la economía colombiana (Cuadro 5.1). Esta cifra va en el mismo sentido de la intensidad factorial calculada por el Comité Interinstitucional (2010), quienes reportan que el capital participa en un 97,2% del producto sectorial y el trabajo en 2,1%.

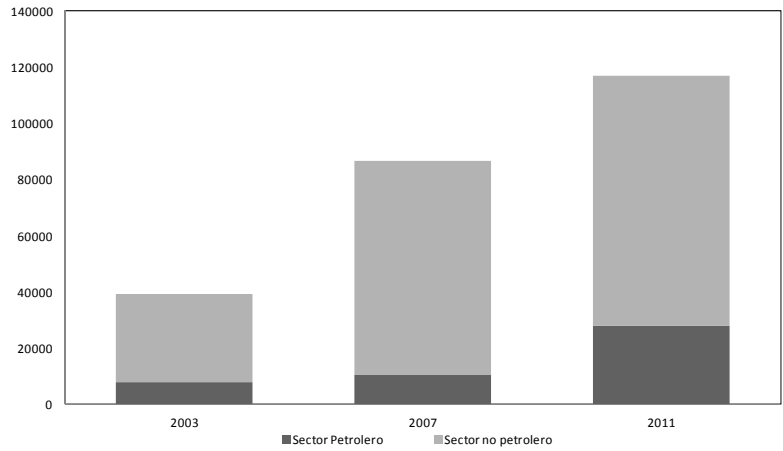
Adicionalmente, el aumento de la importancia del sector ha estado acompañado del incremento de su participación en el capital total de la economía, como se observa en el gráfico 5.1.

Cuadro 5.1 Composición del valor agregado, comercio e inversión en Colombia 2005

Sector	Participación en el valor agregado	Participación del valor agregado en el valor total	Inversión *	Razón capital-trabajo
Agricultura	9,3	68,1	1,5	0,06
Productos químicos	1,8	31,4	0,4	2,40
Carbón	1,4	65,4	0,1	6,61
Café	1,5	76,4	-0,2	0,06
Infraestructura	6,2	44,2	61,4	0,86
Maquinaria y equipo	0,6	29,7	20,6	0,88
Manufacturas	10,7	30,5	4,4	0,97
Minerales	1,7	83,7	0,6	0,36
Petróleo	3,2	64,3	0,1	5,39
Petróleo procesado	1,8	39,3	0,1	2,05
Servicios	61,4	63,7	2,7	0,57
Equipo de transporte	0,3	13,5	8,5	1,24

*Incluye la formación bruta de capital y las variaciones de existencias
Fuente: Colombian 2005 SAM en Arguello, R. (2010)

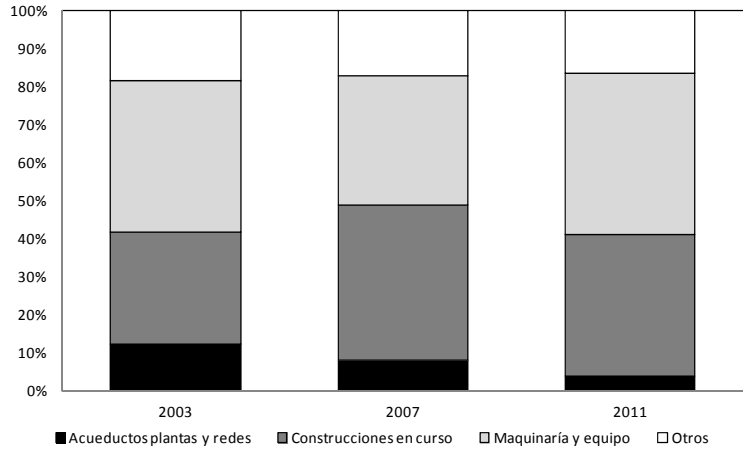
Gráfico 5.1 Capital empleado en el sector petrolero respecto al resto de la economía



Fuente: Cálculos propios basados en información de la Superintendencia de sociedades e informes trimestrales de Ecopetrol

En virtud de la etapa en que se encuentra el sector en términos del llamado ciclo del producto, con un esfuerzo muy importante en términos de exploración, se produjeron cambios en la estructura de la capacidad instalada. Como se observa en el gráfico 5.2 ha aumentado la participación de la maquinaria y equipo dentro del total del capital, lo cual es un reflejo de las inversiones que el capital extranjero y nacional ha efectuado en el sector con el propósito de llevar a cabo labores de exploración.

Gráfico 5.2 Composición del capital en el sector petróleo*



Fuente: Cálculos propios basados en información de la Superintendencia de sociedades *No incluye Ecopetrol

Hay que tener en cuenta que por sus características tecnológicas no es posible sustituir trabajo por capital en esta industria. En esas condiciones, el sector presenta limitaciones para generar una cantidad importante de empleo directo.

Adicionalmente, su impacto en el empleo directo se concentra en los trabajadores urbanos calificados como se observa en el cuadro 5.2.

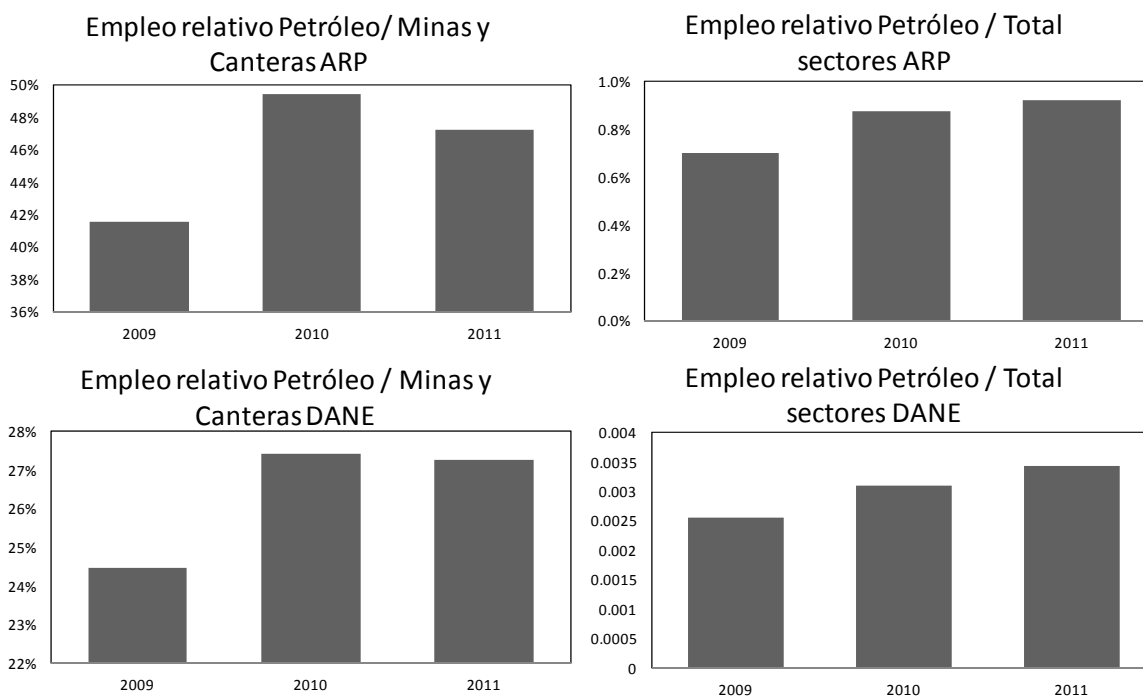
Cuadro 5.2 Composición sectorial de la demanda laboral por tipo de trabajo en Colombia. 2005

Sector	Participación sectorial en la demanda de trabajo por:			
	Trabajadores rurales calificados	Trabajadores rurales no calificados	Trabajadores urbanos calificados	Trabajadores urbanos no calificados
Agricultura	20,3	66,2	4,3	9,9
Productos químicos	0,3	0,1	1,3	0,7
Carbón	0,0	0,2	0,3	0,3
Café	2,2	10,7	0,7	1,4
Infraestructura	3,2	2,0	4,2	7,7
Maquinaria y equipo	0,0	0,0	0,6	0,6
Manufacturas	2,9	2,9	6,0	13,5
Minerales	0,0	6,7	0,0	2,7
Petróleo	0,0	0,1	1,3	0,5
Petróleo procesado	0,0	0,0	2,0	0,3
Servicios	71,2	11,1	78,9	62,2
Equipo de transporte	0,0	0,0	0,3	0,2

Fuente: Colombian 2005 SAM en Arguello, R. (2010)

De todas formas la importancia relativa del empleo directo en la actividad petrolera ha estado aumentando en los últimos años. En el gráfico 5.3 se presentan estimativos de la participación del empleo petrolero tanto en la minería como en el total de la economía, utilizando dos fuentes alternativas: DANE y Fasecolda. Cabe recalcar que esta última fuente reporta los trabajadores cubiertos por riesgos profesionales. Es probable también, que algunos contratistas puedan ser reportados por empresas que no figuran en las estadísticas de empleo petrolero. En todo caso, si bien la importancia del empleo petróleo ha crecido, se trata de una actividad que no llega a aportar 1% dentro del empleo total.

Gráfico 5.3 Empleo relativo del sector Petróleo



Fuente: Cálculos propios basados en RPdatos-Fasecolda y DANE

6. Relaciones intersectoriales del sector petrolero colombiano

La importancia macroeconómica que tiene el petróleo puede acrecentarse en la medida en que den frutos las exploraciones que se llevan a cabo y el contexto internacional lo permita. Al mismo tiempo la ampliación de la producción sectorial de petróleo y gas podría generar algún impacto en la producción de otros sectores económicos, a los que se encuentra vinculado. Para llevar a cabo un análisis de este tipo, sería deseable contar con un instrumento que permitiera tener en cuenta los comportamientos optimizadores de los agentes, en el marco de un modelo de equilibrio general. Sin embargo, esto requeriría un tipo de modelación que podría hacerse en un futuro. Una forma alternativa de capturar esos efectos es a partir de las matrices de insumo producto de la economía colombiana. Las matrices permiten construir los

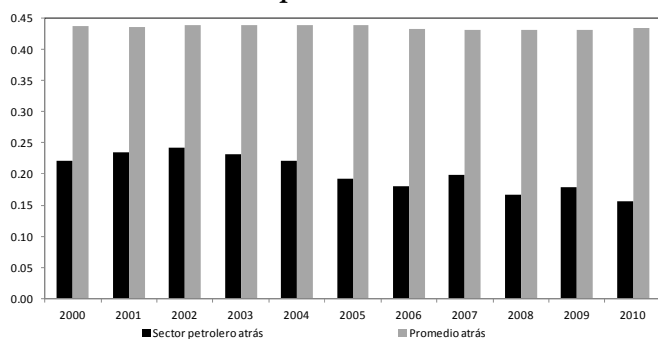
encadenamientos entre los diversos sectores de la economía, con el fin de establecer la forma como los cambios en un sector afectan la oferta y demanda de los demás sectores productivos. Con el fin de analizar dichas relaciones, se construyeron las matrices insumo producto del país (MIP) para el período 2000-2010, con base en la máxima desagregación de los cuadros de oferta y utilización publicados por el DANE, y siguiendo las directrices de los organismos internacionales sobre la elaboración de estas matrices (Espinosa y Garavito, 2012).

Los encadenamientos son de dos tipos directos y totales. Los encadenamientos directos permiten medir el impacto directo del sector de petróleo y gas, S.P&G, en el resto de actividades de la economía de acuerdo a su importancia como demandante y oferente de insumos (Chenery y Watanabe, 1958). Los totales reúnen no solo el impacto directo ya mencionado, sino el indirecto, pues tienen en cuenta los cambios en la producción de todos los sectores de la economía. En los dos casos pueden darse encadenamientos hacia atrás y hacia adelante. En los encadenamientos hacia atrás (DBL) se consideran todos los insumos necesarios para la producción de un determinado sector (demanda). Este tipo de encadenamientos indican la posibilidad que tiene el S.P&G de estimular la producción de otros sectores mediante la compra directa (en el caso de encadenamientos directos hacia atrás) y directa e indirecta de bienes intermedios (para el caso de encadenamientos totales atrás). Los encadenamientos hacia adelante se refieren a los sectores que utilizan directamente o indirectamente el producto del sector de petróleo y gas como insumo (oferta).

Los encadenamientos directos hacia atrás del S.P&G se derivan de la matriz de coeficientes técnicos industria por industria de la economía. De su cálculo se pueden extraer las siguientes conclusiones: i) Para el período 2000-2010, los DBL del S.P&G fueron inferiores al promedio

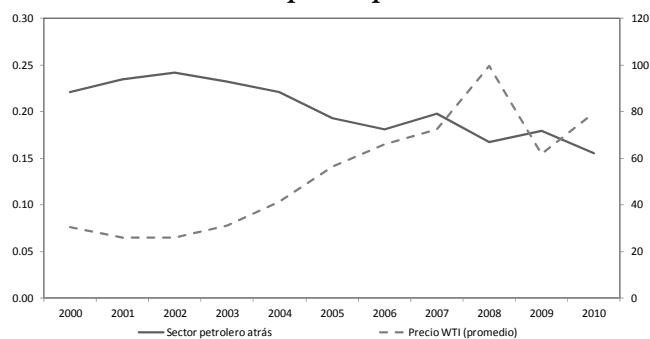
de la economía, y se redujeron en la segunda mitad de la década pasada (gráfico 6.1). Este resultado implica que el consumo intermedio directo sectorial fue relativamente bajo en relación a sus niveles de producción. Por esa razón el sector tiene una relativamente reducida capacidad de afectar la dinámica de la economía por medio de su demanda intermedia directa.

Gráfico 6.1 Encadenamientos directos hacia atrás del S.P&G frente al promedio de la economía.



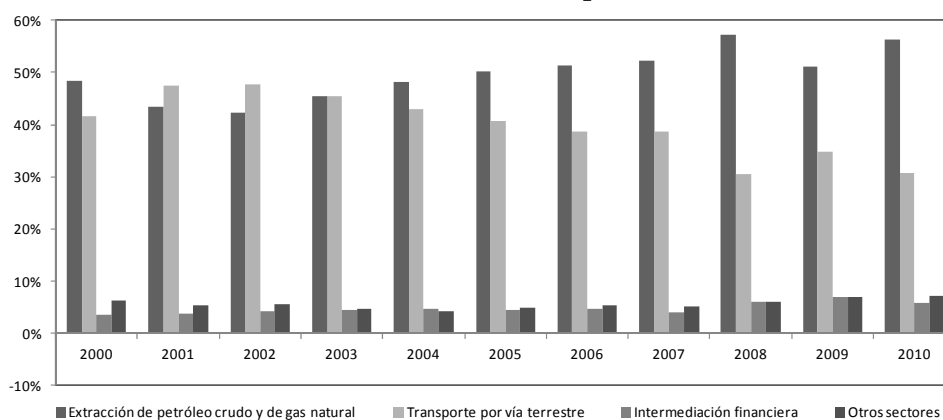
Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

Gráfico 6.2 Encadenamientos directos hacia atrás del S.P&G frente al precio promedio del crudo.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

Gráfico 6.3 Distribución sectorial de las compras intermedias del S.P&G



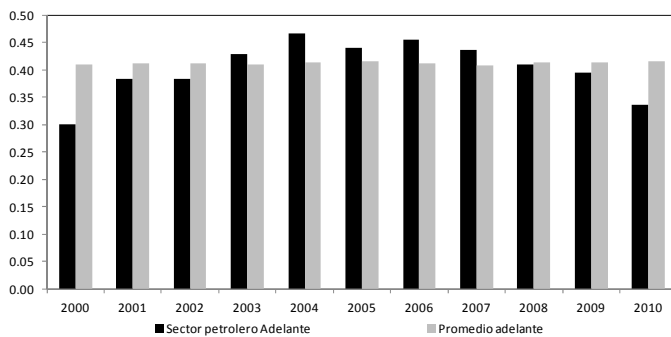
Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

La tendencia de este indicador está relacionada en parte con el comportamiento creciente de los precios del crudo (gráfico 6.2), ya que el valor nominal de la producción varía más que el de sus insumos directos y por lo tanto el DBL se redujo. ii) El S.P&G concentró la demanda de insumos en un número reducido de sectores. Como se observa en el gráfico 6.3, el consumo intermedio del S.P&G se obtuvo principalmente del mismo sector y de los servicios de

transporte, aunque estos últimos han perdido relevancia en los años recientes. Los otros productos utilizados en menor medida por el S.P&G fueron los servicios de intermediación financiera, la refinación, la construcción de obras civiles, entre otros.

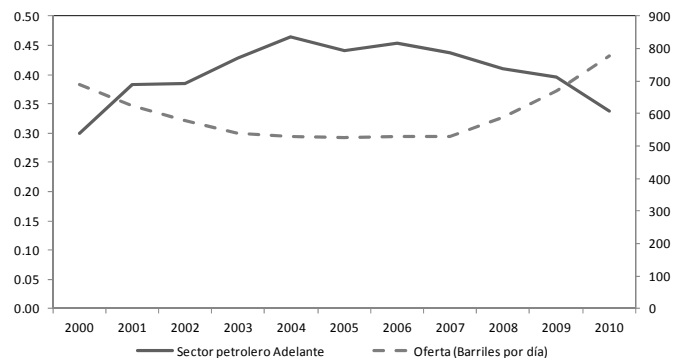
Por su parte, los encadenamientos directos hacia adelante muestran qué tan estratégico es el S.P&G como fuente de insumos directos para el resto de la economía en caso de incrementos de la demanda agregada, y se definen a partir de la matriz de coeficientes de distribución de Gosh (Gosh, 1958).

Gráfico 6.4 Encadenamientos directos hacia adelante del S.P&G frente al promedio de la economía



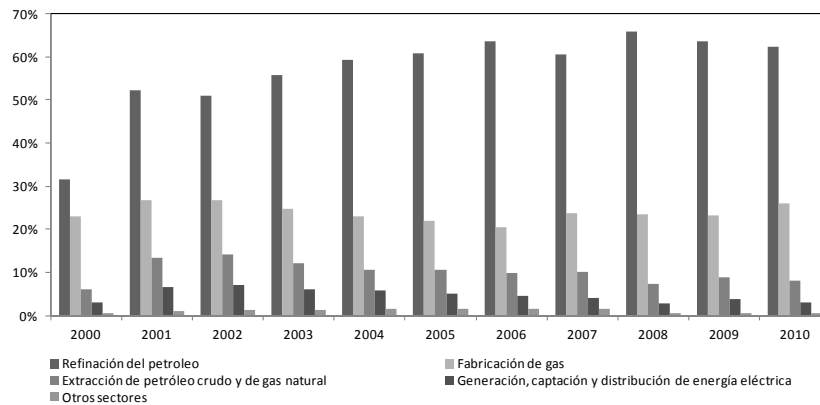
Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

Gráfico 6.5 Encadenamientos directos hacia adelante del S.P&G frente a la producción de crudo.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

Gráfico 6.6 Distribución porcentual de las ventas intermedias del S.G&P de acuerdo al sector demandante.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

Los resultados muestran que los encadenamientos directos hacia adelante, DFL, del S.P&G fueron para unos períodos superiores y en otros inferiores al promedio (gráfico 6.4). Los años en los que el DFL fue menor al promedio se caracterizaron por una reducción en la producción del S.P&G (gráfico 6.5), con lo cual, la mayor parte del petróleo y gas producido se dirigió a satisfacer el consumo intermedio de las refinerías nacionales, y en menor medida la demanda internacional. Por el contrario, en el período en el cual el DFL fue superior al promedio se observaron aumentos en la producción del S.P&G (gráfico 6.5), que fueron suficientes para cubrir la demanda interna de las refinerías y para realizar exportaciones significativas de crudo, con lo cual la proporción de la producción dedicada a la demanda interna se redujo y así mismo el DFL. Adicionalmente, como se muestra en el gráfico 6.6, la mayor proporción de las ventas intermedias realizadas por el S.P&G se concentraron en pocas actividades, dentro de las que se cuentan la refinación de petróleo y la producción de gas.

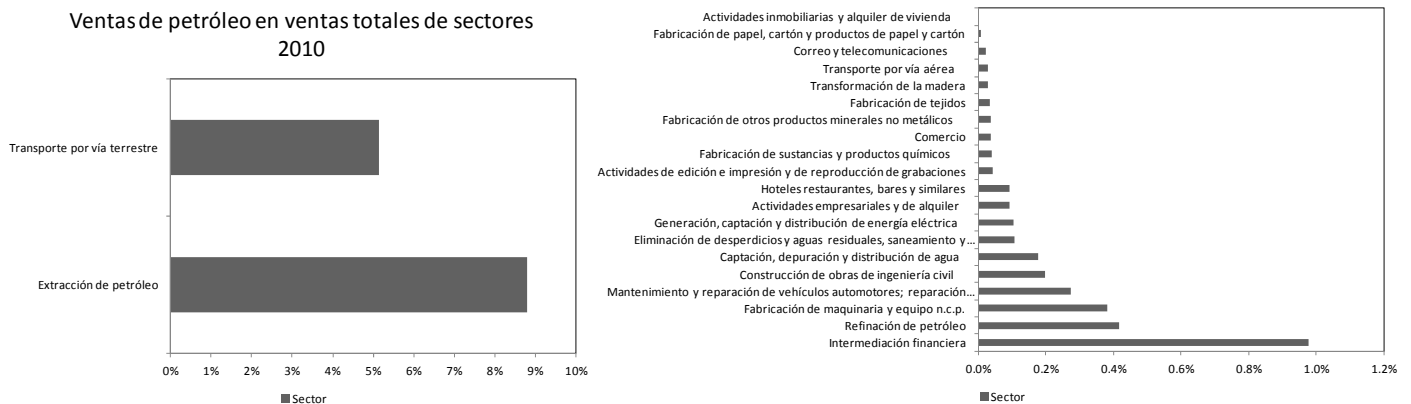
De otro lado, el cálculo de los encadenamientos directos hacia atrás (DBL) y hacia adelante (DFL) permiten clasificar los sectores económicos en los cuatro grupos que se presentan en la siguiente tabla de doble entrada en la cual se compara la magnitud de los encadenamientos del sector y de los encadenamientos promedio.

	$DBL_j < \sum_{i=1}^n \frac{DBL_j}{n}$	$DBL_j > \sum_{i=1}^n \frac{DBL_j}{n}$
$DFL_i < \sum_{i=1}^n \frac{DFL_i}{n}$	No manufacturero-Destino final	Manufacturero-Destino final
$DFL_i > \sum_{i=1}^n \frac{DFL_i}{n}$	No manufacturero-Destino intermedio	Manufacturero-Destino intermedio

Schuschny (2005) con base en Chenery & Watanabe (1958).

Estos grupos tienen las siguientes características: a) Los sectores que pertenecen al grupo No manufacturero-Destino final, no realizan compras ni ventas significativas a otros sectores, su producción puede ser de tipo primario destinada al consumo final. Tienen bajos DBL y DFL, b) los grupos que pertenecen a No manufacturero-Destino intermedio venden una parte importante de su producción a otros sectores para consumo intermedio por lo que muestran un DFL relativamente alto, mientras que no son demandantes importantes de bienes intermedios y su DBL es bajo, c) los grupos Manufacturero-Destino final realizan compras intermedias importantes a otros sectores y su producción se destina a la demanda final. Su DFL es bajo y el DBL es alto, y d) los grupos Manufacturero-Destino intermedio compran y venden de manera significativa a otros sectores por lo que sus DBL y DFL son altos.

Gráfico 6.7 Compras intermedias del S.P&G a otras industrias de la economía colombiana. 2010



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

Dada esta clasificación, el S.P&G se ubicó en todos los años como no manufacturero ya que su demanda de bienes intermedios fue reducida con respecto al valor de su producción y además altamente concentrada, por lo cual variaciones en su demanda final no provocarían grandes impactos en la producción de otros sectores de la economía. En efecto como lo muestra el

gráfico 6.7, en 2010 la importancia de las compras intermedias que realiza el S.P&G a los diferentes sectores fue reducida en relación a la producción total de dichos sectores.

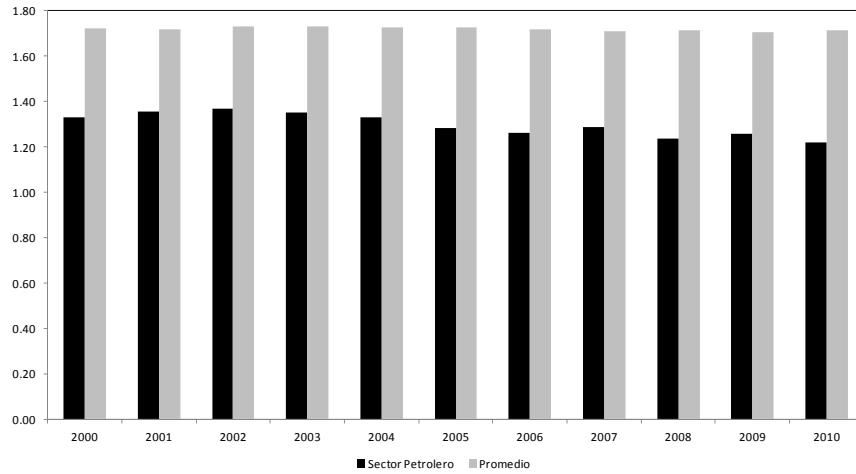
6.1 Encadenamientos totales y medidas de difusión

Como ya se mencionó, los encadenamientos totales contemplan no solo el impacto directo ya mencionado, sino el indirecto, pues tienen en cuenta los cambios en la producción de todos los sectores de la economía. Los encadenamientos totales son indicadores relevantes para el análisis económico ya que permiten ubicar los sectores más importantes para el país y a su vez diseñar las políticas económicas más adecuadas. Estos cálculos se derivan de la matriz de requerimientos técnicos actividad x actividad.

Los resultados señalan que los encadenamientos totales hacia atrás del S.P&G fueron inferiores al promedio y se mantuvieron relativamente estables con una leve tendencia a la baja (gráfico 6.8). Esto indica que cambios en la demanda final del S.P&G generaron variaciones sobre la producción del resto de sectores inferiores al impacto que produjo el promedio del resto de sectores sobre la economía.

Los encadenamientos totales hacia adelante (TFL) indican que la variación en la producción del S.P&G, es necesaria para satisfacer el consumo intermedio del resto de sectores, cuando estos últimos registran cambios en su demanda final, mostrando que tan dependiente son los otros sectores del S.P&G para aumentar su producción (Schuschny 2005). Los TFL se calculan como la sumatoria horizontal de las filas de la matriz de requerimientos totales (gráfico 6.9).

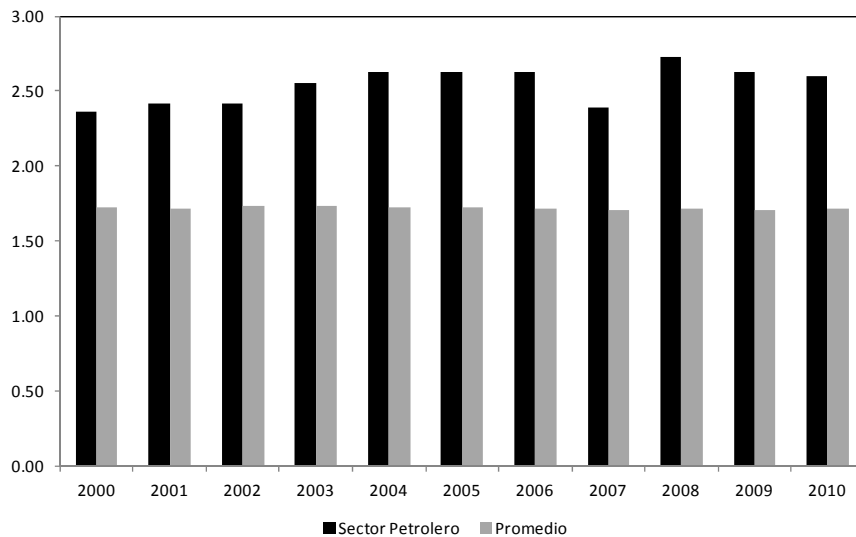
Gráfico 6.8 Encadenamientos totales hacia atrás del S.G&P frente al resto de la economía.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

Los TFL del S.P&G durante la década pasada estuvieron por encima del promedio de los demás sectores económicos. Esto indica que la producción del S.P&G constituyó un insumo importante para la producción del resto de las actividades. Este resultado es consistente con la estructura de la economía nacional en la cual el petróleo es una fuente muy importante de energía para todo el país.

Gráfico 6.9 Encadenamientos totales hacia adelante del S.G&P frente al resto de la economía.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE

Con base en los TLB y TFL obtenidos, se pueden construir las medidas de dispersión (λ_i) y absorción (γ_i) propuestas por Rasmussen (1963). El indicador de dispersión muestra la difusión sobre el sistema económico de una variación en la demanda de un determinado sector. El indicador de absorción mide cómo el crecimiento económico estimula la demanda final de un sector específico. Los resultados de este ejercicio permiten clasificar a los sectores de acuerdo a la siguiente matriz:

CLASIFICACIÓN	CRITERIOS	DESCRIPCIÓN
Sectores clave	Absorción mayor (o igual) que 1 y difusión mayor (o igual) que 1	Fuertes encadenamientos totales hacia atrás y hacia adelante. Capturan gran cantidad de flujos intersectoriales
Sectores estratégicos o receptores	Absorción mayor (o igual) que 1 y difusión menor (o igual) que 1	Sensibles a los efectos multiplicadores de demanda. Grandes proveedores de insumos
Sectores impulsores	Absorción menor (o igual) que 1 y difusión mayor (o igual) que 1	Cuando aumentan su demanda estimulan de forma importante la producción de los sectores que les sirven de insumos
Sectores independientes	Absorción menor (o igual) que 1 y difusión menor (o igual) que 1	Bajos encadenamientos hacia atrás y adelante. Pocos efectos de arrastre y reacción respecto a la economía

Fuente: Tabla modificada a partir de Schuschny (2005)

Los cálculos señalan que los efectos difusión y absorción del S.P&G fueron inferiores y superiores al promedio de la economía respectivamente. Esto permite ubicar al S.P&G en el grupo de actividades estratégicas. Aunque el efecto difusión del S.P&G es relativamente bajo, ya que cambios en su demanda final no se difunden de manera importante a otros sectores, si se considera que la producción del S.P&G como insumo intermedio es crucial para la posible expansión en la producción de otras actividades, por lo cual, su efecto absorción es relativamente alto. Como ya se mencionó, el petróleo es un recurso no renovable estratégico debido a que es una fuente importante de energía.

7. Conclusiones

El impacto del sector petrolero sobre la economía colombiana ha dependido de los precios internacionales del crudo, de las cantidades producidas y exportadas y, especialmente del arreglo contractual establecido por el Estado para la explotación de dicho recurso natural.

El aumento de la participación del PIB petrolero en el total hasta alcanzar el 5% y el peso que hoy tienen las exportaciones de petróleo en el total exportado (49% del valor total exportado en 2011), son indicadores reveladores de la importancia que ha adquirido ese sector en la economía colombiana. Su conexión con el resto de la economía se da a través de diferentes canales y su desempeño: i) afecta las cuentas del gobierno porque genera ingresos tributarios, regalías, utilidades (Ecopetrol), ii) las cuentas externas, especialmente las exportaciones, importaciones, renta factorial, los flujos de IED y la disponibilidad de divisas en el mercado cambiario, iii) e indirectamente a otros sectores por medio de los encadenamientos productivos que tiene ese producto.

Los ingresos que se obtienen por el petróleo son hoy en día relativamente importantes para el gobierno y en el caso de las regiones, se observa una creciente importancia de las regalías en el total de recursos de ellas. Aunque todavía no se observa una excesiva dependencia fiscal del petróleo de los ingresos del gobierno, si es notoria la dependencia de las entidades territoriales de los ingresos de las regalías. En esas condiciones, la volatilidad de los precios del petróleo puede generar inestabilidad en los ingresos de estas últimas y tiene el potencial para crear dificultades en el manejo macroeconómico.

En las cuentas externas el impacto del petróleo ha sido positivo y creciente. En los últimos años, la actividad petrolera, intensiva en el uso de capital y de tecnología ha requerido la inversión de montos crecientes de capital extranjero (IED) y de manera reciente de capital nacional, los que han permitido la búsqueda, hallazgo y posterior extracción de crudo. Con ello, las transacciones corrientes externas han registrado un crecimiento importante de los ingresos por exportaciones el que ha superado ampliamente el incremento de los egresos por renta de la inversión directa y la importación de servicios técnicos asociados con el desarrollo de la actividad petrolera, debido a que una proporción creciente de la producción y de las exportaciones han sido realizadas por Ecopetrol. El efecto superavitario en las cuentas externas de la actividad petrolera también se ha traducido en una mayor oferta neta de divisas en el mercado cambiario colombiano y en una mejora en el índice de términos de intercambio del país.

La medición de los encadenamientos que tiene el petróleo con el resto de los sectores productivos a partir de la utilización de las matrices insumo-producto, dio como resultado varios hallazgos importantes. El sector petrolero colombiano tiene una reducida capacidad de afectar la dinámica de la economía por medio de su demanda intermedia directa hacia el resto de sectores. De otro lado, si se toma el petróleo como fuente de insumos directos para la economía, el resultado es que se trata de un sector que ante las variaciones que en algunos años se presentan en su producción, puede verse obligado a atender en menor medida la demanda internacional y deba destinarla a satisfacer las necesidades domésticas. Si se tienen en cuenta no solo los encadenamientos directos sino también los indirectos, se encuentra que la producción de hidrocarburos es crucial como insumo intermedio de otras actividades dado que es fuente primaria de energía.

El principal resultado que arroja este estudio sobre los diversos efectos de la actividad petrolera en la economía colombiana es que su actividad la impacta de manera importante y a través de diversos canales y que dichos impactos dependen del éxito de la actividad exploratoria. En todo caso, para que nuestro país pueda aprovechar la riqueza de petróleo, y en general de riquezas naturales no renovables, debe contar con instituciones que garanticen la seguridad de los derechos de propiedad, reduzcan la extracción de rentas (rent seeking), y propicien la adopción de políticas macroeconómicas orientadas al manejo adecuado de estos recursos, como el uso de políticas fiscales y monetaria anti-cíclicas.

Bibliografía

Agénor, P.R.; McDermott, C.J.; Prasad, E.S. (2000) “Macroeconomic fluctuations in developing countries: some stylized facts.” *The World Bank Economic Review*, 14(2):251.

Argüello, R. (2010) “The international economic crisis and the colombian economy” mimeo, Universidad del Rosario.

Banco Central de Chile (2001). “Matriz de insumo –producto de la economía chilena”.

Chenery, H. B. & Watanabe, T. (1958), “International comparison of the structure of production” *Econometrica*, Vol XXVI, No. 26

Comité Técnico Interinstitucional (2010) “Regla fiscal para Colombia” Banco de la República; Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Departamento Nacional de Planeación.

Chenery H.B.; Watanabe T., (1958), International Comparisons of the Structure of Production *Econometrica*, 26 (4), Octubre, pp 487-521.

Davis, J.; Ossowski, R. y Fedelino, A. (2003) “Fiscal challenges in oil-producing countries: an overview” en *Fiscal policy formulation and implementation in oil-producing countries* , editado por J.M. Davis, R. Ossowski y A. Fedelino, F.M.I.

Ecopetrol (2011) “Crónica de la concesión De Mares” en [www. Ecopetrol.com.co](http://www.Ecopetrol.com.co). Última consulta 30/03/11.

Espinosa, C.; Garavito (2012) “Matriz Insumo Producto”: Aplicaciones para el sector externo. Mimeo, Banco de la República.

Garavito, A.; López, C.; Montes, E. (2011) "Aproximación a los índices de valor unitario y quantum del comercio exterior colombiano," Borradores de Economía No. 680. Banco de la República.

Gosh, A. (1958) "Input – output approach in an allocation system". *Economica*, Vol. 95, No 97.

Hausmann, R.; Rigobon, R. (2003) "An Alternative Interpretation of the 'Resource Curse': Theory and Policy Implications," NBER Working Papers 9424, National Bureau of Economic Research, Inc.

Hernández, G. (2004) "Impacto de las regalías petroleras en el departamento del Meta" *Ensayos sobre economía regional*, Banco de la República.

Hernández, G. (2011) "Terms of trade and output fluctuations in Colombia" Working Paper 2011-04, University of Massachusetts Amherst, Department of Economics.

Hernández, G. (2011). "Matrices Insumo-Producto y Análisis de Multiplicadores: Una aplicación para Colombia". *Archivos de economía*. Departamento Nacional de Planeación.

Isaza, J.F. (1982) "Consideraciones sobre el contrato de asociación petrolera en Colombia" *Coyuntura Económica* Vol 12 No.1 pp. 117-140 (Mayo). Fedesarrollo.

Ley N° 141. *Diario Oficial de la República de Colombia*, Bogotá, Colombia, 28 de junio de 1994.

López, E.; Montes, E; Garavito, A. y Collazos, M. M. (2012). *La economía petrolera en Colombia*, Borradores de Economía No. 692 (febrero), Banco de la República, Bogotá.

Mahadeva, L.; Gómez, J. (2009) "The international cycle and Colombian monetary policy." *Borradores de Economía* No.557, Banco de la República.

Parra, J.C. (2008) "Hechos estilizados de la economía colombiana: fundamentos empíricos para la construcción y evaluación de un modelo DSGE" *Borradores de Economía* No. 509, Banco de la República.

Parra, G.; Albarracín, I.; Sierra, P. (2010) “El gasto tributario en Colombia. Principales beneficios en el impuesto sobre la renta e IVA. Años gravables 2008-2009” UAE. DIAN - Coordinación de Estudios Económicos, Cuaderno de Trabajo No. 40.

Pulido C, Montes E., Beltran G (2004) “balanza de pagos petrolera 1990-2002. Resultados, aspectos conceptuales y metodológicos.

Rasmussen, P. N. (1963), “Relaciones intersectoriales” Ed. Aguilar, Madrid.

Rincón, H.; Lozano, I.; Ramos, J. (2008) “Rentas petroleras, subsidios e impuestos a los combustibles en Colombia: ¿Qué ocurrió durante el choque reciente de precios? Borradores de Economía No. 541, Banco de la República.

Schuschny, Andrés (2005) “Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: Teoría y Aplicaciones” CEPAL, División de Estadística y proyecciones.

Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) (2009), "La Cadena del Petróleo en Colombia", Bogotá, Ministerio de Minas y Energía.

Suescun, R. (1997) “Commodity booms, dutch disease, and real business cycles in a small open economy: The case of coffee in Colombia.” Borradores de Economía No. 73, Banco de la República.

United Nations (1999), “Handbook of input – output table. Compilation and Analysis.” Studies in Methods, Series F, No 74. Department for Economic and Social Affairs. New York.

Anexo 1. Balanza de pagos del sector petrolero colombiano: Cuenta Corriente (US\$ millones)

Año	CUENTA CORRIENTE (a-b)	a. Ingresos corrientes sector petrolero	1. Bienes* y servicios	2. Renta factorial	3. Transferencias netas	b. Egresos corrientes sector petrolero	1. Bienes* y servicios	2. Renta factorial
1950	29	64	64	0	0	36	0	36
1951	37	73	73	0	0	36	14	22
1952	23	72	72	0	0	49	34	15
1953	25	77	77	0	0	51	40	11
1954	28	77	77	0	0	48	40	8
1955	26	65	65	0	0	40	32	8
1956	25	73	73	0	0	49	38	10
1957	20	82	82	0	0	62	39	24
1958	23	78	78	0	0	55	23	32
1959	53	81	81	0	0	28	21	6
1960	54	89	89	0	0	36	21	14
1961	35	70	70	0	0	35	12	23
1962	24	67	67	0	0	43	8	35
1963	30	80	80	0	0	51	11	39
1964	24	78	78	0	0	53	37	16
1965	54	92	92	0	0	38	13	25
1966	27	71	71	0	0	44	14	30
1967	23	61	61	0	0	38	0	38
1968	-14	36	36	0	0	50	0	50
1969	-21	57	57	0	0	78	0	78
1970	58	73	73	0	0	15	4	11
1971	50	69	69	0	0	19	6	13
1972	35	61	61	0	0	26	3	23
1973	26	57	57	0	0	31	3	28
1974	46	108	108	0	0	62	2	60
1975	37	103	103	0	0	66	10	56
1976	-15	67	67	0	0	82	37	45
1977	-113	86	86	0	0	199	130	69
1978	-151	119	119	0	0	270	193	77
1979	-259	119	119	0	0	378	304	74
1980	-534	100	100	0	0	634	530	104
1981	-799	34	34	0	0	833	696	137
1982	-733	213	213	0	0	946	633	313
1983	-500	434	434	0	0	934	626	308
1984	-351	445	445	0	0	796	450	346
1985	-475	409	409	0	0	884	466	418
1986	225	619	619	0	0	394	130	264
1987	1,175	1,342	1,342	0	0	167	101	66
1988	783	988	988	0	0	205	148	57
1989	1,129	1,409	1,409	0	0	280	210	69
1990	1,523	2,003	2,003	0	0	481	316	165
1991	1,124	1,511	1,511	0	0	387	237	150
1992	901	1,450	1,447	3	0	550	417	133
1993	689	1,375	1,374	1	0	686	546	140
1994	785	1,447	1,412	4	31	662	735	-73
1995	1,087	2,330	2,287	7	36	1,243	1,034	209
1996	1,213	3,036	2,984	9	44	1,823	1,348	475
1997	1,413	2,912	2,870	5	38	1,499	1,169	329
1998	1,381	2,486	2,442	14	30	1,104	803	302
1999	2,744	4,020	3,939	36	45	1,275	1,017	258
2000	3,373	4,923	4,786	61	76	1,550	543	1,008
2001	2,150	3,382	3,293	48	41	1,232	681	551
2002	1,975	3,356	3,278	28	50	1,381	643	739
2003	2,017	3,463	3,387	18	58	1,446	612	834
2004	2,499	4,350	4,229	34	87	1,851	660	1,191
2005	2,860	5,773	5,561	83	130	2,913	1,087	1,826
2006	3,157	6,662	6,330	181	151	3,505	1,443	2,061
2007	2,958	7,600	7,328	272	0	4,642	2,066	2,576
2008	5,409	12,429	12,212	217	0	7,020	2,811	4,209
2009	4,813	10,463	10,260	204	0	5,651	2,950	2,700
2010	9,289	16,796	16,494	303	0	7,507	3,716	3,791
2011	17,337	28,622	27,969	653	0	11,285	5,851	5,434

Estimación de los autores con base en información del Banco de la República, * Incluye derivados del crudo.

Anexo 2. Balanza de pagos del sector petrolero colombiano: Cuenta Financiera (US\$ mill)

	CUENTA DE CAPITAL Y FINANCIERA (a-b+c)	a. Inversión Extranjera Directa en Colombia (IED)	b. Inversión Directa de Colombia en el exterior (IDCE)	c. Deuda externa y otros flujos de capital (1-2)	1. Pasivos	2. Activos
1950	-29	-29	0	0	0	0
1951	-29	-29	0	0	0	0
1952	13	7	0	6	6	0
1953	11	11	0	0	0	0
1954	14	14	0	0	0	0
1955	-8	-8	0	0	0	0
1956	10	10	0	0	0	0
1957	6	6	0	0	0	0
1958	-32	-32	0	0	0	0
1959	-2	-2	0	0	0	0
1960	-14	-14	0	0	0	0
1961	-22	-22	0	0	0	0
1962	-22	-22	0	0	0	0
1963	-25	-25	0	0	0	0
1964	48	48	0	0	0	0
1965	-13	-13	0	0	0	0
1966	-18	-18	0	0	0	0
1967	19	19	0	0	0	0
1968	26	26	0	0	0	0
1969	17	17	0	0	0	0
1970	17	17	0	0	0	0
1971	15	15	0	0	0	0
1972	-3	-3	0	0	0	0
1973	5	5	0	0	0	0
1974	10	10	0	0	0	0
1975	-7	-7	0	0	0	0
1976	-31	-31	0	0	0	0
1977	29	29	0	0	0	0
1978	25	25	0	0	0	0
1979	368	368	0	0	0	0
1980	411	411	0	0	0	0
1981	412	412	0	0	0	0
1982	406	406	0	0	0	0
1983	415	415	0	0	0	0
1984	442	442	0	0	0	0
1985	391	391	0	0	0	0
1986	612	612	0	0	0	0
1987	340	253	0	87	0	-87
1988	277	253	0	24	0	-24
1989	451	421	0	30	0	-30
1990	314	394	0	-80	-155	-75
1991	85	341	0	-256	-144	112
1992	420	521	0	-102	-172	-71
1993	780	778	0	2	63	61
1994	-55	135	0	-190	-146	44
1995	893	151	0	742	715	-27
1996	1,548	778	0	770	800	30
1997	751	382	0	369	435	66
1998	-237	91	0	-328	-221	107
1999	-1,393	-511	0	-882	-427	455
2000	-1,070	-384	0	-686	-262	424
2001	50	521	0	-471	-201	269
2002	428	449	0	-21	-234	-213
2003	-434	278	0	-712	-399	313
2004	-187	495	0	-682	-464	218
2005	-127	1125	0	-1,252	-564	688
2006	558	1995	0	-1,437	-213	1,224
2007	898	3333	148	-2,288	-67	2,220
2008	2,305	3405	1,249	149	-48	-197
2009	3,969	2428	2,508	4,049	1,476	-2,574
2010	1,741	2779	1,054	16	-1	-18
2011	4,131	5083	389	-564	331	894

Estimación de los autores con base en información del Banco de la República.

Anexo 3. Términos de intercambio con y sin petróleo

	ITI Sin petróleo	ITI Total		ITI Sin petróleo	ITI Total
Ene-95	103.97	101.79	Abr-99	89.98	100.99
Feb-95	105.32	102.10	May-99	94.60	105.23
Mar-95	103.43	102.01	Jun-99	93.33	104.35
Abr-95	103.57	104.16	Jul-99	91.49	107.86
May-95	107.62	106.72	Ago-99	91.02	109.59
Jun-95	106.04	103.98	Sep-99	91.74	116.81
Jul-95	100.73	98.75	Oct-99	89.88	114.12
Ago-95	100.53	99.06	Nov-99	88.10	113.46
Sep-95	97.74	98.40	Dic-99	93.54	122.23
Oct-95	92.06	93.23	Ene-00	94.78	127.85
Nov-95	91.14	95.11	Feb-00	91.53	125.95
Dic-95	87.84	94.68	Mar-00	89.25	121.81
Ene-96	85.99	93.08	Abr-00	90.95	120.30
Feb-96	88.95	93.37	May-00	86.73	120.11
Mar-96	92.32	99.27	Jun-00	90.29	125.91
Abr-96	91.50	100.98	Jul-00	85.03	119.36
May-96	93.75	100.54	Ago-00	90.20	126.14
Jun-96	90.08	95.54	Sep-00	89.76	129.09
Jul-96	89.98	97.64	Oct-00	87.55	125.49
Ago-96	86.10	94.72	Nov-00	90.48	130.61
Sep-96	89.36	100.62	Dic-00	90.58	122.47
Oct-96	88.47	100.65	Ene-01	85.54	119.22
Nov-96	85.65	96.78	Feb-01	85.16	119.08
Dic-96	85.38	98.72	Mar-01	86.19	117.72
Ene-97	87.72	100.06	Abr-01	91.16	124.07
Feb-97	85.13	93.62	May-01	88.47	122.91
Mar-97	93.18	98.02	Jun-01	87.60	121.84
Abr-97	95.29	99.24	Jul-01	88.93	123.33
May-97	103.27	108.29	Ago-01	91.34	123.58
Jun-97	105.46	107.41	Sep-01	86.92	117.08
Jul-97	98.91	104.77	Oct-01	84.46	113.46
Ago-97	96.38	102.89	Nov-01	85.89	113.50
Sep-97	96.23	103.64	Dic-01	83.80	109.47
Oct-97	99.74	107.35	Ene-02	86.93	113.80
Nov-97	101.23	107.39	Feb-02	90.02	117.99
Dic-97	95.96	101.84	Mar-02	89.45	121.84
Ene-98	98.55	101.58	Abr-02	91.36	125.22
Feb-98	96.28	98.77	May-02	85.16	117.96
Mar-98	94.81	95.55	Jun-02	84.34	117.41
Abr-98	96.71	96.95	Jul-02	85.11	118.55
May-98	97.37	97.88	Ago-02	86.78	121.93
Jun-98	93.78	94.46	Sep-02	81.63	118.82
Jul-98	91.44	92.82	Oct-02	82.78	117.73
Ago-98	93.01	92.44	Nov-02	83.13	115.58
Sep-98	92.14	93.92	Dic-02	82.26	118.41
Oct-98	88.13	89.51	Ene-03	80.25	117.60
Nov-98	90.98	90.32	Feb-03	83.01	121.94
Dic-98	88.94	85.94	Mar-03	83.36	121.48
Ene-99	90.52	89.35	Abr-03	77.97	111.35
Feb-99	89.44	88.92	May-03	78.74	112.59
Mar-99	92.46	97.32	Jun-03	83.09	120.50

	ITI_Sin petróleo	ITI_Total		ITI_Sin petróleo	ITI_Total
Jul-03	83.33	121.45	Oct-07	106.72	178.23
Ago-03	83.78	122.91	Nov-07	106.58	177.00
Sep-03	84.35	121.23	Dic-07	107.59	179.33
Oct-03	85.60	124.53	Ene-08	106.13	176.98
Nov-03	84.52	123.07	Feb-08	109.28	182.30
Dic-03	85.77	125.76	Mar-08	110.46	189.41
Ene-04	85.93	127.07	Abr-08	109.24	188.31
Feb-04	85.50	125.88	May-08	108.57	193.05
Mar-04	89.22	130.84	Jun-08	108.43	196.87
Abr-04	90.46	132.85	Jul-08	109.21	193.91
May-04	86.50	130.30	Ago-08	104.03	178.96
Jun-04	87.39	132.05	Sep-08	104.30	172.11
Jul-04	90.59	135.39	Oct-08	105.01	159.39
Ago-04	90.16	137.42	Nov-08	100.31	139.24
Sep-04	90.76	139.50	Dic-08	107.09	152.64
Oct-04	93.38	145.57	Ene-09	96.93	131.93
Nov-04	92.60	139.65	Feb-09	97.69	135.30
Dic-04	92.17	137.52	Mar-09	102.58	150.58
Ene-05	90.50	137.14	Abr-09	101.54	144.64
Feb-05	92.19	139.81	May-09	108.05	159.89
Mar-05	97.91	151.18	Jun-09	107.84	168.04
Abr-05	97.18	149.20	Jul-09	99.91	152.42
May-05	98.67	149.50	Ago-09	101.50	159.02
Jun-05	100.13	155.85	Sep-09	106.95	165.24
Jul-05	101.11	159.72	Oct-09	108.11	173.19
Ago-05	101.65	164.92	Nov-09	107.39	174.08
Sep-05	101.36	162.10	Dic-09	107.67	171.60
Oct-05	99.31	155.38	Ene-10	109.05	176.54
Nov-05	97.17	150.78	Feb-10	108.36	171.90
Dic-05	97.14	151.27	Mar-10	112.01	177.77
Ene-06	99.53	158.46	Abr-10	116.49	183.91
Feb-06	100.26	156.16	May-10	114.07	173.60
Mar-06	101.94	160.61	Jun-10	116.91	179.66
Abr-06	102.09	164.91	Jul-10	109.85	173.59
May-06	101.89	164.24	Ago-10	113.81	177.92
Jun-06	101.58	163.32	Sep-10	115.00	178.89
Jul-06	102.01	166.97	Oct-10	116.94	184.98
Ago-06	100.46	162.44	Nov-10	118.67	189.76
Sep-06	97.96	154.53	Dic-10	116.55	187.80
Oct-06	99.79	154.38	Ene-11	117.81	189.19
Nov-06	98.79	153.42	Feb-11	122.71	195.42
Dic-06	101.49	157.74	Mar-11	122.66	207.63
Ene-07	99.14	151.45	Abr-11	125.17	216.58
Feb-07	102.09	159.61	May-11	124.73	210.88
Mar-07	102.66	158.69	Jun-11	124.98	206.71
Abr-07	103.79	163.09	Jul-11	127.88	209.95
May-07	106.58	169.12	Ago-11	126.40	203.59
Jun-07	104.10	168.56	Sep-11	128.73	210.04
Jul-07	104.52	170.84	Oct-11	120.79	206.45
Ago-07	102.43	165.68	Nov-11	120.75	214.19
Sep-07	104.60	173.60	Dic-11	109.62	203.88

Fuente: Cálculos de los autores basados en información del DANE.