

MITIGACIÓN DE PROBLEMAS ECONÓMICOS EN LAS COMPAÑÍAS  
PETROLERAS ASOCIADOS A LA CRISIS ACTUAL DE LOS PRECIOS DEL  
PETRÓLEO.

CARLOS ANDRES GOMEZ MONTEALEGRE  
CARLOS RAFAEL OLMOS CARVAL

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS  
BUCARAMANGA  
2017

MITIGACIÓN DE PROBLEMAS ECONÓMICOS EN LAS COMPAÑÍAS  
PETROLERAS ASOCIADOS A LA CRISIS ACTUAL DE LOS PRECIOS DEL  
PETRÓLEO.

CARLOS ANDRES GOMEZ MONTEALEGRE  
CARLOS RAFAEL OLMOS CARVAL

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Petróleos

Director:

JOHN ALEXANDER LEÓN PABON  
Ingeniero de petróleos, M. Sc.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS  
BUCARAMANGA  
2017

## DEDICATORIA

*A Dios por darme paciencia, entendimiento y todo lo necesario para aprobar cada una de las materias de mi carrera. Por mostrarme su presencia en todas las bendiciones que recibí a lo largo de este proceso. Por darme la fortaleza necesaria para soportar estos años de universidad alejado de mis padres, mi hermana y mi novia.*

*A mi mamá Elena Carval, a mi papá Carlos Olmos y a mi hermana Helen Olmos por brindarme la confianza de ir a estudiar lo que siempre quise, por apoyarme desde que tome la decisión de estudiar esta hermosa carrera, por darme esa tranquilidad cuando intente desfallecer o cuando no confié en mí y por ayudarme a superar todos los obstáculos que se me presentaron.*

*A mi novia Leidy Mar por esperarme pacientemente durante estos años que estuvimos distanciados, por ser además de mi novia, mi amiga, mi confidente y mi apoyo en todo momento. Este logro además de ser para mis padres y mi hermana, es totalmente para ti.*

*A mi compañero de tesis, Carlos Gómez por aportar su conocimiento, su responsabilidad y entrega a este proyecto, y por ser además de mi compañero de tesis, mi amigo desde hace muchos años.*

*A los amigos que conocí en esta etapa universitaria que compartieron conmigo muchas experiencias y ayudaron a que estos años fueran un poco más fáciles. A todos los compañeros que conocí en esta larga etapa y de los que me llevo muy buenos recuerdos.*

*Carlos Olmos Carval.*

## DEDICATORIA

*A Dios.*

*A mis padres Hernando Gómez y Aminta Montealegre por su amor constante e incondicional sin ellos sería difícil pasar los obstáculos que se presentan en la vida.*

*A mis hermanos y a mi novia por su incondicional espera.*

*A mi familia e amigos por su colaboración.*

*Carlos Gómez Montealegre*

## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. John León por brindarnos toda su experiencia y sabiduría para que este trabajo de grado resultara satisfactorio.

A todos los amigos con los que compartimos clase, parciales, salidas técnicas y momentos únicos, permanecerán por siempre en nuestros recuerdos.

A la Sede Barbosa por darnos la oportunidad de estudiar lo que siempre quisimos, siempre los llevaremos en el corazón.

A todos y cada uno de los profesores que nos brindaron sus conocimientos y conceptos, que además nos enseñaron muchos valores y nos ayudaron a ser mejores personas.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	17
1. GENERALIDADES .....	20
1.1 EL PETRÓLEO A LO LARGO DEL TIEMPO .....	20
1.2 ANTECEDENTES DE LAS CRISIS PETROLERAS A LO LARGO DE LA HISTORIA .....	22
1.2.1 Crisis del petróleo de 1973 .....	23
1.2.2 Segunda crisis petrolera: 1979 .....	25
1.2.3 Guerra de precios .....	26
1.2.4 Una evaluación equivocada .....	27
1.2.5 Disturbios y catástrofes.....	28
1.2.6 Por las nubes y por los suelos .....	29
1.2.7 El conflicto libio incendia el mercado .....	30
2. SOLUCIÓN A LAS PROBLEMÁTICAS CAUSANTES DE LAS ANTIGUAS CRISIS.....	32
2.1 MECANISMOS DE SOLUCION PARA LAS CRISIS DE 1973 Y 1979 .....	32
2.2 MEDIDAS CONTRA EL TERCER INCREMENTO DE PRECIOS: 1990-1991	33
2.3 RECONCENTRACIÓN DE LA INDUSTRIA PETROLERA POR LA SEGUNDA CAIDA DE PRECIOS: 1998.....	34

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA PETROLERA.....	36
3.1 COYUNTURA ACTUAL COLOMBIANA.....	36
3.2 SITUACION ACTUAL DEL PETRÓLEO EN EL MERCADO INTERNACIONAL .....	38
3.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FORMACIÓN DEL PRECIO DEL CRUDO.....	39
4. CAUSANTES DEL DESPLOME DEL PRECIO DEL PETRÓLEO.....	41
4.1 EL FRACKING IMPLOSIONO EL MERCADO .....	41
4.1.1 El fracking en Estados Unidos .....	43
4.2.2 Desarrollo del fracking en Europa .....	46
4.2 EXCESO DE OFERTA DE PETRÓLEO .....	48
5. REVISION DE LA CONTRIBUCION DEL SECTOR PETROLERO AL GOBIERNO Y ADAPTACIÓN DE LA INDUSTRIA PETROLERA A LA LLEGADA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS. ....	52
5.1 ADAPTACIÓN DE LA INDUSTRIA PETROLERA A LA LLEGADA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS. ....	54
6. CONSECUENCIAS DE LA DISMINUCIÓN EN EL PRECIO DEL BARRIL DE PETRÓLEO .....	56
6.1 CONSECUENCIAS EN EL MUNDO .....	56
6.2 CONSECUENCIAS EN COLOMBIA .....	61

7. VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA CRISIS ACTUAL DE LAS COMPAÑÍAS PETROLERAS.....	64
7.1 DESEMPLEO GENERADO POR LA ACTUAL CRISIS.....	64
7.2 DISMINUCIÓN EN LA REMUNERACIÓN DE LOS EMPLEADOS .....	66
7.3 REGULACIÓN DE LA MANO DE OBRA EXTRANJERA EN LA INDUSTRIA .....	66
7.4 PROBLEMÁTICA AL AUMENTO DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS .....	67
8. POSIBLES SOLUCIONES A LA CRISIS DE LA INDUSTRIA PETROLERA. .	70
8.1 OPCIONES PARA BUSCAR SOLUCION DE LAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES.....	70
8.1.1 Negociaciones directas entre los países productores .....	70
8.1.2 Negociaciones multilaterales con países productores y/o países importadores.....	70
8.1.3 Reducción de la dependencia del petróleo .....	71
8.1.4 Mecanismos de ayuda a los países afectados por la crisis del petróleo.....	71
8.2 POSICIONES DE LOS PRINCIPALES BLOQUES .....	72
8.2.1 OPEP.....	72
8.2.2 Países exportadores no OPEP .....	72
8.2.3 Países importadores .....	73

8.3 POSICIÓN DEL GOBIERNO COLOMBIANO .....	73
8.4 PLAN PARA MITIGAR PROBLEMAS EN LAS COMPAÑÍAS PETROLERAS, ASOCIADOS A LA CRISIS ACTUAL DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO. ....	75
9. ¿QUÉ SE PUEDE ESPERAR DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO A MEDIANO PLAZO? .....	77
10. CONCLUSIONES .....	82
11. RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFIA.....	84

## LISTA DE TABLAS

Pág

Tabla 1. Crecimiento anual en la demanda de energía 2005 – 2030.....	51
Tabla 2. Reservas probadas de petróleo en 2015.....	56
Tabla 3. Relación de los puntajes de corte UIS y UNAL con el precio del crudo..	69

## LISTA DE GRÁFICAS

	Pág
Gráfica 1. Evolución histórica del precio del petróleo. Hechos relacionados.....	23
Gráfica 2. Producción de crudo de EE.UU. vs. Curva de Hubbert.....	31
Gráfica 3. Precio promedio anual del petróleo WTI.....	37
Gráfica 4. Principales productores de crudo, en millones de barriles por día.....	42
Grafica 5. Evolución del precio del gas natural en Europa vs EE.UU.....	47
Grafica 6. Reservas de petróleo de la OPEP a 2015.....	49
Grafica 7. Costos de los principales productores.....	59
Gráfica 8. Precios históricos y proyectados de los distintos petróleos.....	78

## RESUMEN

**TITULO:** MITIGACIÓN DE PROBLEMAS ECONÓMICOS EN LAS COMPAÑÍAS PETROLERAS ASOCIADOS A LA CRISIS ACTUAL DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO.\*

**AUTORES:** CARLOS RAFAEL OLMOS CARVAL  
CARLOS ANDRES GOMEZ MONTEALEGRE\*\*

**PALABRAS CLAVES:** CRISIS PETROLERA, FRACKING, PRECIO DEL CRUDO, PAÍSES PRODUCTORES

La disminución en el precio del barril de petróleo ha causado muchos problemas a las compañías petroleras. Una de las razones es la reducción de la oferta del barril del petróleo por parte de los países productores, además hay un consumo indiscriminado de combustibles fósiles, lo que provoca que los precios se disparen continuamente. Esto ha provocado el alza en el dólar e inconformidad social en la población. De continuar la disminución en el precio del barril de petróleo a nivel mundial, causaría grandes problemas sociales, dado que el comercio y la economía en general se verían gravemente afectados.

La caída durante más de dos años del precio internacional del petróleo ha perjudicado a las multinacionales petroleras. Muchas de las empresas pequeñas tuvieron que fusionarse, algunas otras ya se declararon en quiebra; muchas de las medianas lograron mantenerse en el punto de equilibrio y las grandes, para no seguir perdiendo, tomaron la decisión de dejar muchos pozos quietos porque les salía más costoso ponerlos a producir que mantenerlos inactivos. Y todo esto provocado por la aparición del fracking o fracturación hidráulica. Además el tema de los efectos al medio ambiente no se ha teniendo en cuenta cuando se presentan los balances financieros.

El panorama actual es mucho más desalentador y menos viable que el que se tenía hace 30 o 40 años, ahora las ganancias de las petroleras están siendo distribuidas entre sus socios accionistas y no como se acostumbraba cuando el petróleo era lo más valioso. Ahora, las propias juntas directivas aconsejan no reinvertir en los campos petroleros como se hacía años atrás. Si se deja de invertir en la exploración, perforación y explotación de nuevos campos, el negocio del petróleo podría pasar a un segundo plano.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos. Director: John Alexander León Pabón, Ingeniero de petróleos, M. Sc.

## ABSTRACT

**TITLE:** MITIGATION OF ECONOMIC PROBLEMS IN OIL COMPANIES ASSOCIATED WITH THE CURRENT CRISIS OF PETROLEUM PRICES. \*

**AUTHORS:** CARLOS RAFAEL OLMOS CARVAL  
CARLOS ANDRES GOMEZ MONTEALEGRE \*\*

**KEYWORDS:** CRISIS OF PETROLEUM, FRACKING, CRUDE PRICE, PRODUCING COUNTRIES

The decline in the price of a barrel of oil has caused many problems for oil companies. One of the reasons is the reduction of the supply of a barrel of oil by the producing countries, in addition there is an indiscriminate consumption of fossil fuels, which causes prices to skyrocket continuously. This has caused the rise in the dollar and social discontent in the population. If the price of a barrel of oil continues to decline worldwide, it would cause major social problems, as trade and the economy as a whole would be severely affected.

For more than 2 years, the fall in the international price of oil has hurt the oil multinationals. Many of the smaller companies had to merge, some others already filed for bankruptcy; Many of the medians managed to stay in balance, and the large ones, in order not to lose any more, made the decision to leave many wells quiet because they were more expensive to produce than to keep them inactive. And all this caused by the appearance of fracking or hydraulic fracturing. In addition, the issue of environmental effects has not been taken into account when financial statements are presented.

The current outlook is much more disheartening and less viable than it was 30 or 40 years ago, now the profits of the oil companies are being distributed among their shareholder partners and not as was customary when oil was the most valuable. Now, the boards themselves advise not to reinvest in the oil fields as they did years ago. If you stop investing in the exploration, drilling and exploitation of new fields, the oil business could go down the drain.

---

\* Degree Project.

\*\* Physicochemical Engineering College, Petroleum Engineering School, Tutor: John Alexander León Pabón, Petroleum Engineering, M. Sc.

## INTRODUCCIÓN

En un mundo tan globalizado como el de hoy en día, y conociendo los grandes avances en el nivel de desarrollo de los países, aún existe una gran dependencia energética de los recursos fósiles, fundamentalmente del petróleo, esto es un problema que afecta tanto a países productores como consumidores, debido al comportamiento cíclico de los precios en el mercado internacional. La realidad es que la industria petrolera mueve al mundo, países desarrollados, como otros en camino al desarrollo dependen en gran medida de este recurso estratégico. Es tan importante el petróleo para la sociedad actualmente, que son frecuentes varias preocupaciones al evaluar el petróleo: la evolución de su precio, su naturaleza de recurso agotable y sus efectos en el medio ambiente.

La drástica caída de los precios del petróleo, ha generado muchas consecuencias económicas, sociales y políticas de gran magnitud, más que todo en los países donde la economía depende fundamentalmente de la exploración y explotación de este vital recurso energético. Por esta razón, sus proyecciones económicas, presupuestos y planes de desarrollo están calculados teniendo en cuenta los pronósticos de ingresos futuros bajo un precio constante y en aumento en el mercado internacional. El mercado del petróleo de oferta y demanda se comporta de manera cíclica, de esa manera se determina su precio; además otros factores influyen en la variación del precio, como son los intereses de gobiernos productores y consumidores a gran escala, empresas multinacionales y situaciones de conflicto interno, especialmente en los países del medio y cercano oriente, que juegan un papel predominante.

La variación de los precios del petróleo en el mercado mundial, crea un escenario de perdedores y ganadores, esto se da por sus tendencias a corto y mediano

plazo. Actualmente la industria del petróleo ha desarrollado nuevas técnicas de exploración y explotación, teniendo especial protagonismo la industria del fracking, desarrollada principalmente en Estados Unidos. Esto ha influido en el bajo costo de producir un barril, lo cual favorece a que los productores mantengan la guerra de precios, situación que no es muy cómoda ni para la misma organización de países exportadores de petróleo (OPEP) y para las grandes potencias consumidoras. La disminución en los precios del petróleo, favorece a los países consumidores, ya que disminuye el precio de la gasolina y con esto también disminuyen los precios del transporte. También resultan favorecidas las grandes industrias consumidoras de energías fósiles no renovables.

En este escenario también existen perdedores, donde se encuentran las grandes empresas monopólicas estatales que explotan y exportan petróleo, ya que sus recursos financian gran parte del gasto público de los gobiernos orientado a la inversión pública, y la inversión social en educación, salud y cultura. Esta situación también incrementa las cifras de desempleo, debido a que la mayoría de empresas tienden a mitigar sus presupuestos mediante la disminución de la inversión para la exploración y explotación, esto conlleva al despido de trabajadores, causando un problema social mayor, ya que las familias de estas personas desempleadas ven afectadas sus condiciones socioeconómicas.

En Colombia la economía está influenciada en gran medida por la exportación de petróleo. Ecopetrol es la principal empresa estatal del país, esta aporta una gran cantidad de recursos para financiar el presupuesto de la nación para gastos de funcionamiento, inversión pública y social, pero gracias a la disminución de los precios ha visto como su presupuesto cae, y con esto genera grandes impactos para las políticas económicas del gobierno, el cumplimiento del plan de desarrollo, programas y proyectos estratégicos encaminados al desarrollo económico y social del país, causando procesos de ajuste fiscal y alteraciones de la forma tributaria estructural. Con estos impactos se afecta en gran medida a las familias del país,

más que todo a las zonas pobres de las ciudades, aumenta la desigualdad social, los impuestos golpean mucho más fuerte a las clases menos favorecidas, que ven como los productos de la canasta familiar aumentan mucho sus precios.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 EL PETRÓLEO A LO LARGO DEL TIEMPO

La actividad exploratoria en Colombia comenzó en 1905 durante el gobierno de Rafael Reyes quien celebró dos contratos de concesión en una región cercana a Barrancabermeja en el Magdalena Medio colombiano. En dicha fecha descubrieron los primeros yacimientos de petróleo, los cuales fueron llamados La Cira-Infantas, con reservas cercanas a los 800 millones de barriles de petróleo, así el país dio sus primeros pasos en la industria petrolera. Las mencionadas concesiones fueron la de mares, que comprendía una gran extensión del terreno al sur de lo que hoy es Barrancabermeja, y la concesión Barco, ubicada en el Catatumbo. Por medio de estos negocios El estado colombiano cedía a las empresas determinadas áreas de territorio para explorar<sup>1</sup>.

La de mares, se convirtió en propiedad de la Tropical Oil Company (Troco), la primera compañía petrolera en Colombia a comienzos del siglo XX. El primer descubrimiento comercial fue en 1918 por la Troco, la cual empezó a producir en 1921.

En los años 50 la actividad exploratoria se concentró en los Llanos Orientales, en donde Shell perforó varios pozos, pero hasta 1960 no hubo más actividad petrolera de alto impacto en la industria, y hasta finales de los años 60 la Chevron descubrió 100 millones de barriles de crudo pesado en el campo Castilla.

En 1960 se descubrió un campo llamado Orito, en el Putumayo. Inicialmente poseía unas reservas de 200 millones de barriles, los cuales le abrieron las puertas a Colombia en la exportación de crudo. En 1973 el panorama no fue muy

---

<sup>1</sup> Christian Castro Agudelo, *Cronología de la contratación petrolera en Colombia*, Chía, Universidad de la Sabana, 2004, p. 194.

alentador para el país, ya que en dicho año se perforaron solo 19 pozos exploratorios y Colombia paso a ser importador de crudo.

A partir del año 1970 la producción nacional de crudo llego a ser 220.000 barriles de petróleo por día (bpd), esta producción cayó a 125.000 bpd en 1980. Dicha caída se dio por el resultado de la exploración. En ese año las reservas de crudo en Colombia se estimaron en 533 millones de barriles.

Después de los antiguos descubrimientos, el hallazgo más significativo fue el de Elf Aquitaine en el Campo Trinidad en 1974, un descubrimiento de crudo liviano. Elf e Intercol (Subsidiaria de Exxon) descubrieron más crudo liviano cerca de Arauca. Texaco en 1975 descubrió reservas de gas libre en aguas colombianas, actualmente explotadas desde las plataformas de Chuchupa, en la guajira.

En 1982 la actividad exploratoria presento una disminución, pero Ecopetrol hizo importantes descubrimientos en Apiay, departamento del Meta, debido a este descubrimiento aumentaron las reservas de petróleo y gas en el país. En 1984 la industria petrolera en Colombia tuvo una gran evolución positiva, cuando Occidental Petroleum descubrió importantes yacimientos de crudo liviano en Caño Limón, con reservas probadas de 1.200 millones de barriles. Desde ese entonces este campo le ha aportado al país unos US\$ 20 mil millones.

En 1991 se descubrió el Campo Cusiana, el cual represento para el país un aumento en las reservas-producción de 11 a 22 años para el petróleo y de 22 a 44 años para el gas natural, con reservas estimadas de petróleo por 3.000 millones de barriles recuperables y 12 terapies de gas natural.

En 1993 se perforaron pozos en el Campo Cupiagua. En el año 2000, se descubrió Guandó, un campo de 87 millones de barriles aproximadamente, descubierto por Petrobras.

En 2002 Occidental de Colombia decidió devolver el campo Gibraltar, en ese momento ECOPETROL se hizo cargo del campo y le permitió realizar más estudios que le permitieron tener una mejor rentabilidad con este campo.

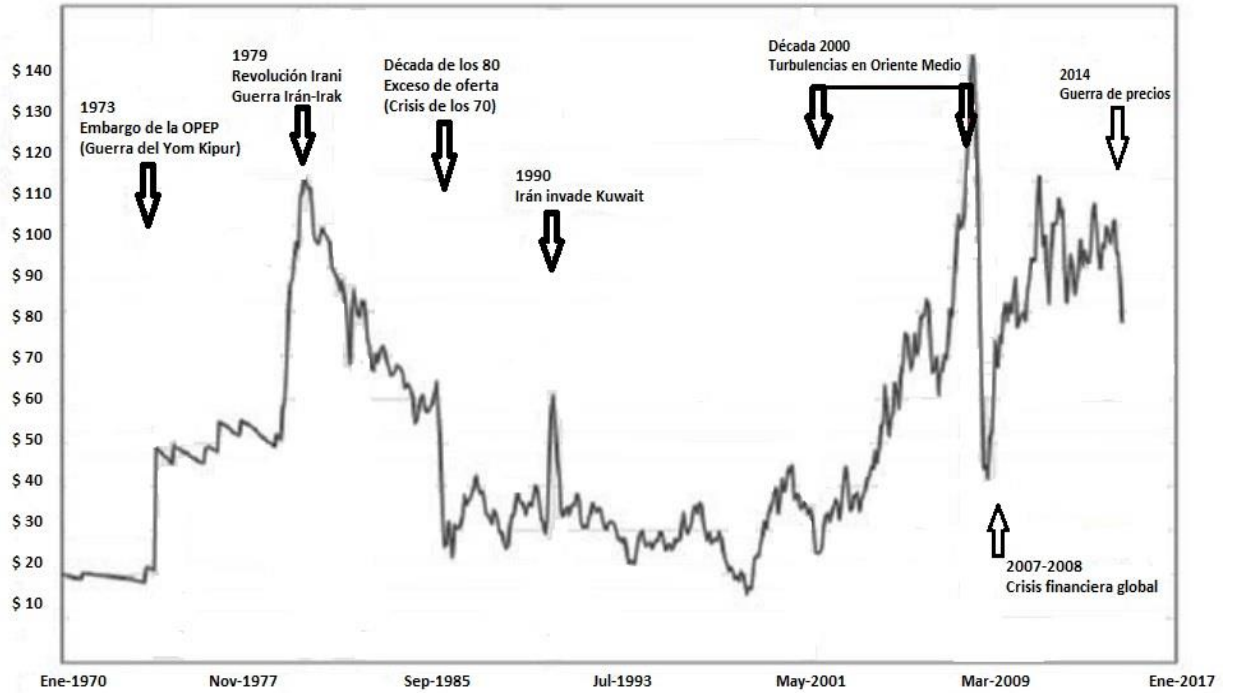
## **1.2 ANTECEDENTES DE LAS CRISIS PETROLERAS A LO LARGO DE LA HISTORIA**

Desde la década de los 70 hasta el día de hoy el precio del barril se ha derrumbado varias veces, especialmente en los años 1973, 1985, 1997, 2008 y en la actualidad. La razón, aparentemente simple, más oferta que demanda. Las razones del exceso de oferta han variado con los años dando los mismos resultados, lleva años volver a ajustar la producción. En la **gráfica 1**, se observa la evolución histórica de los precios del petróleo y los hechos más relevantes a lo largo de la historia.

Hay distintas diferencias entre las crisis petroleras anteriores y la que estamos viviendo. La primera y principal diferencia viene dada por el lado de la oferta. En el pasado la OPEP tenía control sobre gran parte de la oferta y la gestión del inventario mundial. Se hacían reuniones y decidían recortar la producción hasta que la demanda se recuperara. En la actualidad por primera vez la OPEP no está recortando producción, esto se debe a que Estados Unidos pasó de ser importador de crudo a ser también exportador, debido al desarrollo de la técnica de extracción fracking.

A continuación se verá con más detalle lo ocurrido en las crisis presentadas en años anteriores:

Grafica 1. Evolución histórica del precio del petróleo. Hechos relacionados.



Fuente: La guerra de los precios del petróleo y la transición energética. Diagonal periódico web.

### 1.2.1 Crisis del petróleo de 1973

También conocida como la primera crisis del petróleo, inicio el 23 de agosto de 1973, a causa de la decisión de la OPEP con miembros del golfo pérsico de no exportar más petróleo a los países aliados de Israel en la guerra de Yom Kipur, que enfrentaba a Israel con Siria y Egipto. Esto afectaba a Estados Unidos y a sus aliados de Europa Occidental.

El aumento del precio, y la gran dependencia de los países industrializados del petróleo, provoco una fuerte inflación y una reducción de la actividad económica de los países afectados.

Antes de la decisión de la OPEP, el occidente industrializado, sobre todo Estados Unidos, disponía de petróleo abundante y barato. Las ciudades estadounidenses

luego de la segunda guerra mundial, poseían enormes núcleos urbanos, dependían del automóvil como principal medio de transporte, esto hacía que utilizaran grandes cantidades de combustibles. Solo en Estados Unidos, se duplicó el consumo entre 1945 y 1974, la población estadounidense representaba el 6% de la población mundial y consumían el 33% de la energía de todo el mundo<sup>2</sup>. La economía de Estados Unidos mantenía una cuarta parte de la producción industrial mundial, lo cual significa que los trabajadores estadounidenses eran cuatro veces más productivos que la media global, pero el país consumía cinco veces más energía.

El 16 de octubre de 1973, la OPEP suspendió la producción de crudo y decidió un embargo para los envíos petrolíferos hacia occidente, especialmente Estados Unidos y Holanda. También acordaron perjudicar a Israel. En condiciones normales las variaciones en la demanda del petróleo no son muy grandes, ya que cuando sube el precio del petróleo solo se compra un poco menos, los precios tenían que subir exageradamente para que disminuyera notablemente la demanda, y así poder lograr establecer un nuevo nivel de consumo impuesto por la oferta. Gracias a este embargo se consiguió el objetivo. Además, el control del gobierno estadounidense, pensando en mantener el precio a unos niveles aceptables, aumentó el impacto económico debido a los cortes del suministro. Esto inició una prolongada recesión y aumentó notablemente la inflación, esta situación duraría hasta principios de los años 80. Los efectos del embargo fueron claros: se duplicó el precio del crudo en la entrada de la refinería y se produjeron cortes de suministro. Esto aceleró una etapa económica negativa en occidente. La cual ya estaba ocurriendo, y llevó a una recesión global durante los años siguientes.

---

<sup>2</sup> TORRES A., L. *La crisis del petróleo en Colombia*. Prensas Editoriales UNINCCA, 1975.

El embargo luego de muchos años, causo un cambio en algunas políticas estructurales de occidente, logrando una mayor conciencia energética y una política monetaria más restrictiva para combatir mejor la inflación.

### **1.2.2 Segunda crisis petrolera: 1979**

La revolución islámica en Irán y la guerra Irán-Irak entre 1980 y 1988, provoco una fuerte caída de la producción mundial de crudo y disparo los precios. En otoño de 1979, el barril se negociaba a 40 dólares<sup>3</sup>.

Los países consumidores buscaban diferentes alternativas para reducir su dependencia al petróleo, como por ejemplo políticas de economía de energía o de diversificación de fuentes energéticas.

El 8 de septiembre de 1978 es el viernes negro en Teherán: se producen revueltas en contra del Sha duramente reprimidas por el ejército. En noviembre, 37.000 trabajadores de las refinerías iraníes se declararon en huelga, disminuyendo así la producción de 6 millones de barriles diarios a 1,5, y muchos trabajadores extranjeros abandonaron por su parte del país.

El 22 de septiembre de 1980 comienza la guerra entre Irán e Irak. El precio del barril aumenta hasta los 39 dólares. Los precios suben debido a la congelación de las exportaciones iraníes, lo que afecta al mercado global del petróleo.

Estos hechos traen como consecuencia que Japón se vea privado de una parte considerable de sus suministros y tras dos años de abundancia y estabilidad de precios, el nivel de las reservas es muy pequeño en todos los países. Debido a esto, la alarma se extiende por todo el mundo y todos los países intentan

---

<sup>3</sup> Ariela Ruiz Caro, *El papel de la OPEP en el comportamiento del mercado petrolero internacional*, Santiago de Chile, Proyecto CEPAL, 2001, p. 57.

reconstituir su capital. Se adoptan una serie de medidas: restricciones al consumo, se financia la importación; simultáneamente los especuladores aprovechan la situación para hacer negocio. Todo esto ocurre a pesar del aumento de la producción saudí y el reinicio parcial de exportaciones iraníes. La OPEP y otros países productores aprovechan la situación ya que los precios se disparan.

A finales de 1981, la situación se normaliza con la disminución de los precios por parte de los países productores.

### **1.2.3 Guerra de precios**

Esta crisis empezó el 6 de abril de 1985, causada por la decisión de la OPEP de no exportar más petróleo a los países que apoyaron a Estados Unidos en la invasión a Irán. Esta medida incluía a Estados Unidos y sus aliados de Europa Occidental e Israel. El aumento del precio junto a la dependencia que tenía el mundo industrializado del petróleo de la OPEP provocó un gran efecto inflacionista y una disminución de las actividades económicas de los países afectados. Esto dio como resultado el fin de la América militar y una serie de medidas para frenar su dependencia exterior.

Desde 1985, la recesión económica mundial tumba los precios. La OPEP decide varios recortes de producción, y por esto la cotización se estanca por falta de cooperación por parte de los productores externos a la organización. Las naciones tomaron medidas de ahorro para evitar la escasez de alimentos y petróleo. Por ejemplo Estados Unidos, prohibió el uso de vehículos, solo estaban permitidas las ambulancias, autobuses escolares y públicos y del servicio militar. El uso reducido de aire acondicionado y del calentador.

A finales de 1985 la OPEP retira el embargo. Luego de que las tropas norteamericanas abandonaran Irán, comienzan a llegar los suministros a Estados

Unidos, pero estos toman medidas duras para evitar la dependencia del petróleo del exterior.

A mediados de 1986, Arabia Saudí y Kuwait empiezan a producir al máximo de sus capacidades, lo cual conlleva a una guerra de precios. El barril cayó a 8 dólares, esto causó que los países que no estaban vinculados a la OPEP se vieran forzados a reducir la extracción de crudo. Esta tendencia se invierte y el barril superó brevemente los 40 dólares en 1990, antes de la primera Guerra del Golfo.

#### **1.2.4 Una evaluación equivocada**

Los cambios en la economía de Estados Unidos y de Asia producen un aumento de la demanda del petróleo en 1995 y esto causa un incremento de los precios, el cual se estanca posteriormente debido a la crisis económica asiática de 1998, siendo los precios más bajos desde los vistos en 1973. En noviembre de 1997, la OPEP aumentó su producción en un 10%, sin pensar en el impacto de la crisis asiática. Los precios disminuyen y a finales de 1998 el barril vuelve a disminuir por debajo de los 10 dólares.

La disminución de la oferta para el año 1999, por parte de la OPEP y los demás países exportadores, representó un mecanismo para producir un incremento de los precios del petróleo. La recuperación de los países asiáticos en la crisis económica que presentó en los años anteriores también influyó. La OPEP tardó un año y medio en estabilizarse, pese a la fuerte demanda de crudo. En septiembre de 2000, el barril se negociaba a 32 dólares.

### **1.2.5 Disturbios y catástrofes**

En octubre de 2004, el barril llegó a 50 dólares y en agosto de 2005, luego del huracán Katrina que golpeó las instalaciones petroleras del Golfo de México, superó los 70 dólares. Esta es considerada la tercera crisis petrolera.

En esta crisis hay una desaceleración en cuanto a la demanda de petróleo. El incremento de la demanda entre el 2003 y 2004, obedece a factores de carácter geopolítico, como el conflicto árabe-israelí y los atentados en Irak. También hay que tener en cuenta conflictos internos que debido a su naturaleza inciden en la producción de petróleo, tal es el caso de Nigeria, que se vio afectado en materia petrolera por problemas de carácter étnico que provocan una disminución en la producción, además problemas de carácter político y económico-violencia, corrupción, aumento de los índices de pobreza que ocasionaron la aparición de bandas armadas que atacan las instalaciones petroleras, secuestran a los trabajadores y sabotean los oleoductos.

Asimismo, es el caso de Irak, país que tenía que acogerse a sanciones impuestas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y vender una cantidad determinada de petróleo en el mercado mundial para pagar la adquisición de suministros humanitarios distribuidos bajo el control de la ONU y una compensación a las víctimas de la Guerra del Golfo. Este país se negó a cumplir con el programa y por consiguiente a realizar la exportación de petróleo sometido a estas condiciones.

Se puede agregar la situación de Venezuela, donde se presentaba una situación en cuanto al suministro de petróleo por parte de este país, ya que se presentó un incremento de la oferta de petróleo para el año 1999, lo cual podría ser consecuencia de los cambios políticos internos. Para el año 2001, resulta significativo el descenso a 2.9 millones de barriles diarios (MBD), lo cual puede ser

a causa de la inestabilidad e incertidumbre política y económica del país. Frente a los esfuerzos por aumentar los niveles de producción, se tiene que para el año 2002, hubo un incremento a 3.2 MBD que disminuye en el año siguiente debido a la huelga petrolera de los trabajadores de Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA), realizada en el 2002, que paralizó la producción de la industria y ocasionó el despido masivo de empleados.

Estas situaciones analizadas anteriormente, permiten asegurar que el cambio en los precios del petróleo ha sido consecuencia de factores geopolíticos.

### **1.2.6 Por las nubes y por los suelos**

En enero de 2008 el barril supero por primera vez la barrera de los 100 dólares, bajo el impulso de la reducción de los stocks estadounidenses y del crecimiento chino. La cotización siguió subiendo, a la par que el dólar se debilitaba, y el 11 de julio alcanzo su precio más alto hasta hoy en día, a 147 dólares.

Pero este movimiento se frenó con la irrupción de la burbuja inmobiliaria, que conllevó una crisis económica mundial y redujo el consumo de energía. Por esto en diciembre, la cotización del barril cayó a 32 dólares.

La primera causa de la crisis fue el aumento del precio del petróleo debido a una incapacidad de la oferta de satisfacer la demanda por el tope de petróleo convencional. La magnitud de la crisis se definió por el tamaño del crecimiento de la deuda privada que se dio para sostener el crecimiento económico frente al aumento del precio del petróleo, que alcanzo a multiplicarse cinco veces durante la crisis. La crisis se manifestó en el hundimiento del mercado hipotecario porque era la parte más débil de la economía, donde la deuda era más sensible a un incremento de los tipos de interés y a un empeoramiento de las condiciones económicas.

Los anteriores shocks del precio del petróleo fueron causados por rupturas físicas en el suministro, el aumento de precios del petróleo de 2008 fue a causa de la gran demanda que se enfrentaba a una oferta mundial de estancamiento. Aunque tuvieron causas distintas, las consecuencias para la economía lucen similares a las observadas en episodios anteriores, con grandes efectos sobre el gasto en consumo y la compra de automóviles en particular.

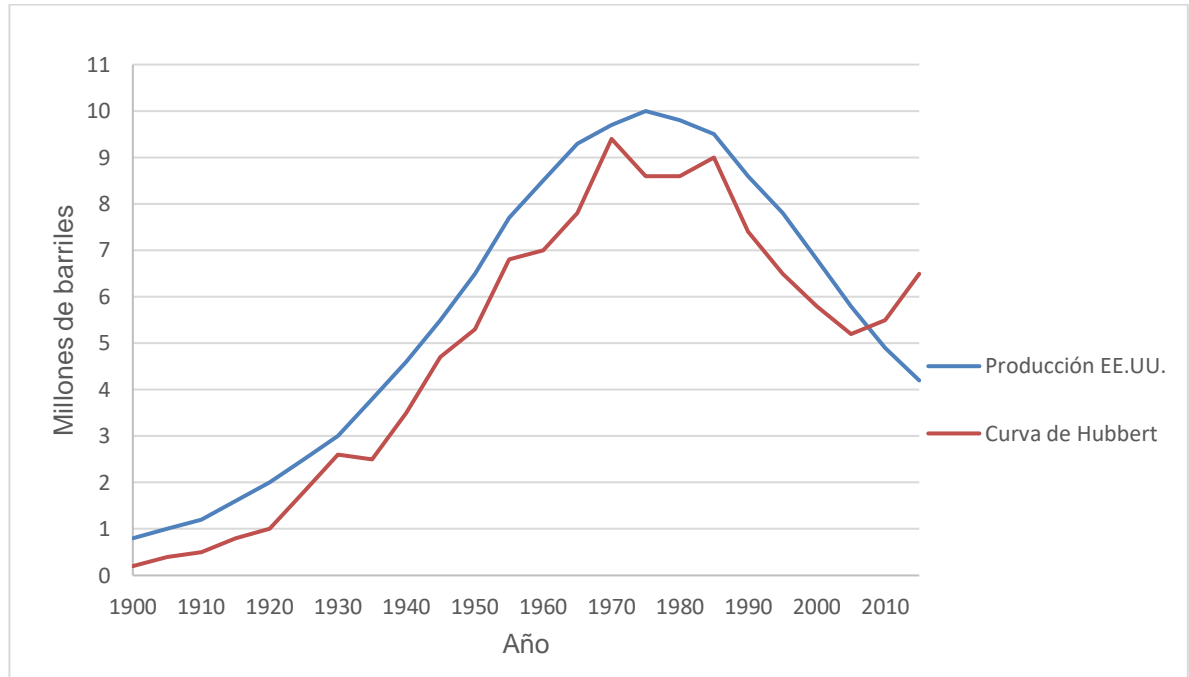
### **1.2.7 El conflicto libio incendia el mercado**

En el año 2011, según diversas entidades, como la Asociación para el Estudio del Petróleo y el Gas (ASPO), la producción mundial de petróleo habría iniciado su declive, fenómeno que anteriormente había sido explicado por medio de los métodos de análisis del geólogo King Hubbert sobre la producción de petróleo de los Estados Unidos, método conocido como la “curva de Hubbert”. Ilustrada en la **gráfica 2**; este geólogo calculo en 1956 con una gran precisión, la fecha en que los Estados Unidos no podrían producir más petróleo aunque se perforaran más pozos, proceso de disminución que se frenó en el 2010, en donde se comenzaron a explotar reservas de shale antes consideradas como no económicas.

Entre los años 2010 y 2011, la OPEP reviso al alza su previsión de demanda mundial de petróleo hasta 1,2 MBD, lo que representa un aumento de 50.000 barriles por día y la previsión de crecimiento económico ha sido elevada desde el 3,8% al 3,9%. La recuperación y la demanda estuvieron lideradas por países emergentes como China, ya que su demanda de petróleo siguió creciendo vertiginosamente. Además, China incremento su demanda petrolera en 560.000 bpd, lo que represento un 50% del incremento total mundial de consumo petrolero, y convirtió a China en el segundo consumidor mundial.

A todos estos inconvenientes, hay que añadir el conflicto presentado en Libia, a causa de una escalada de violencia en todo el norte de África y Oriente Medio.

Grafica 2. Producción de crudo de EE.UU. vs. Curva de Hubbert



Fuente: US Energy Information Administration

Este país es relevante para el sector petrolero debido a que es el decimotercer exportador de petróleo a nivel mundial y, sobretudo, por la calidad de su crudo. El petróleo dulce extraído de Libia, posee menos componentes de azufre que los de otros exportadores, convirtiéndolo en uno de los más idóneos para la producción de diésel y gasolina. La capacidad productiva de la OPEP, que actúan como estabilizadores naturales, no permiten reemplazar las bajas reservas de crudo de las características que posee el crudo de Libia.

## **2. SOLUCIÓN A LAS PROBLEMÁTICAS CAUSANTES DE LAS ANTIGUAS CRISIS.**

### **2.1 MECANISMOS DE SOLUCION PARA LAS CRISIS DE 1973 Y 1979**

Los hechos presentados en la crisis de 1973, dieron lugar a una revolución energética caracterizada por la conservación de la energía, la sustitución del petróleo y la exploración y desarrollo de nuevos recursos petroleros menos rentables. Los años siguientes a la crisis se caracterizaron por una gran disminución del consumo del petróleo en el mundo, más que todo en los países industrializados.

Por otro lado, hubo un incremento en la actividad perforadora de pozos fuera de la OPEP. La ex-Unión Soviética, México, el Reino Unido y Noruega aumentaron significativamente su producción entre 1973 y 1981, lo cual trae una reducción de la participación de la OPEP en la producción mundial del petróleo, que en 1973 había alcanzado una máxima cuota de 58%. A principio de la década de los ochenta se registraba en 40%<sup>4</sup>.

La primera reacción de los países industrializados por las medidas tomadas en el marco de la OPEP, fue la creación de la Agencia Internacional de Energía en noviembre de 1974, esta tenía como objetivo la búsqueda y desarrollo de nuevas fuentes petroleras en países que no pertenecieran a la OPEP y en definir mecanismos que limitaran y disminuyeran su dependencia de los productores de petróleo. Debido a esto, se inició una reestructuración energética que dio lugar a una transformación industrial, especialmente en la industria automotriz, pero también en los sistemas de calefacción, con menos requerimientos de consumo de combustibles. Estas medidas trajeron como consecuencia que a finales de la

---

<sup>4</sup> Héctor Malavé Mata, *La crisis petrolera internacional y su incidencia en América Latina*, Venezuela, Universidad Central de Venezuela, 1982, p. 12.

década de los ochenta se produjera un gran logro en el consumo del petróleo: se frenó su crecimiento. No teniendo en cuenta el periodo de la crisis de los años treinta, el consumo de petróleo nunca había dejado de crecer.

Además de lo anterior, se desarrollaron diversas terapias de choque, de carácter deflacionario y de enfriamiento de la economía, como por ejemplo: La desregulación para acabar con la rigidez de las economías, la reducción del gasto público, la subida de tarifas impositivas, la devaluación y el establecimiento de obstáculos a la variación monetaria, las leyes del mercado (oferta y demanda) empezaron a actuar libremente. Estas políticas se llamaron NEOLIBERALISMO.

## **2.2 MEDIDAS CONTRA EL TERCER INCREMENTO DE PRECIOS: 1990-1991**

El incremento de precios en los años noventa generó nuevamente una situación de pánico e inestabilidad que llevo a los países industrializados a crear fuertes reservas para enfrentar este periodo.

Al mismo tiempo que estallaba el conflicto bélico, la OPEP incrementaba su producción, anunciando que ese incremento solo estaría vigente mientras continuara la crisis. También anunciaron que la oferta adicional por parte de la organización, así como las reservas acumuladas por los consumidores, deberían ser orientadas principalmente a los países del tercer mundo, ya que estos eran los más afectados ante cualquier interrupción en el abastecimiento.

Otro de los motivos por los que la tercera alza del petróleo no fue tan drástica, fue debido fundamentalmente a los importantes progresos realizados especialmente por los países industrializados en el ahorro de consumo de energía, en particular del petróleo. La disminución en la participación del petróleo en la utilización de recursos energéticos en 1990 fue otro de los factores que hicieron que la repercusión del incremento del precio del petróleo de 1990.

A comienzos de los 90, aparecieron proyectos novedosos y flexibles de creación de empleo, tales como: el contrato a tiempo parcial, el contrato de aprendizaje o la reducción de la jornada laboral.

Los países de todo el mundo intentan reconstituir su capital, y se adoptan nuevas medidas, como por ejemplo: restricciones al consumo, se subsidia la importación; simultáneamente los especuladores aprovechan la situación para hacer negocio. Todo esto se da a pesar del aumento de la producción saudí y el reinicio parcial de exportaciones iraníes. La OPEP al igual que otros países productores aprovecha la situación.

### **2.3 RECONCENTRACIÓN DE LA INDUSTRIA PETROLERA POR LA SEGUNDA CAIDA DE PRECIOS: 1998**

Buscando disminuir los efectos de la crisis, muchas empresas petroleras multinacionales encontraron medidas como fusionarse entre ellas, lo cual les permitiría aumentar la productividad, compartir conocimiento, tecnología y reducir costos. También es cierto que estas medidas ya se venían realizando con anterioridad, ya que las empresas buscaban aumentar el valor de sus acciones. De esta manera, en 1998 surgen alianzas de grandes compañías petroleras como Royal Dutch-Shell y BP-Amoco-Arco; Exxon y Mobil que se convirtieron en la compañía petrolera más grande del mundo y a finales de ese año, Chevron y Texaco. Estas fusiones entre compañías importantes traerían consigo cambios significativos en la jerarquía establecida en la industria petrolera internacional. Las empresas privadas como Exxon-Mobil desplazaron a las grandes corporaciones estatales como PDVSA y otros competidores.

Por otro lado, los países de la OPEP, en el escenario de bajos precios del petróleo, se volvieron nuevamente atractivos para la inversión extranjera, gracias a

que los capitales internacionales se destinaron hacia áreas de menores costos de producción, y donde se encuentran concentradas las mayores reservas del mundo.

### 3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA PETROLERA

#### 3.1 COYUNTURA ACTUAL COLOMBIANA

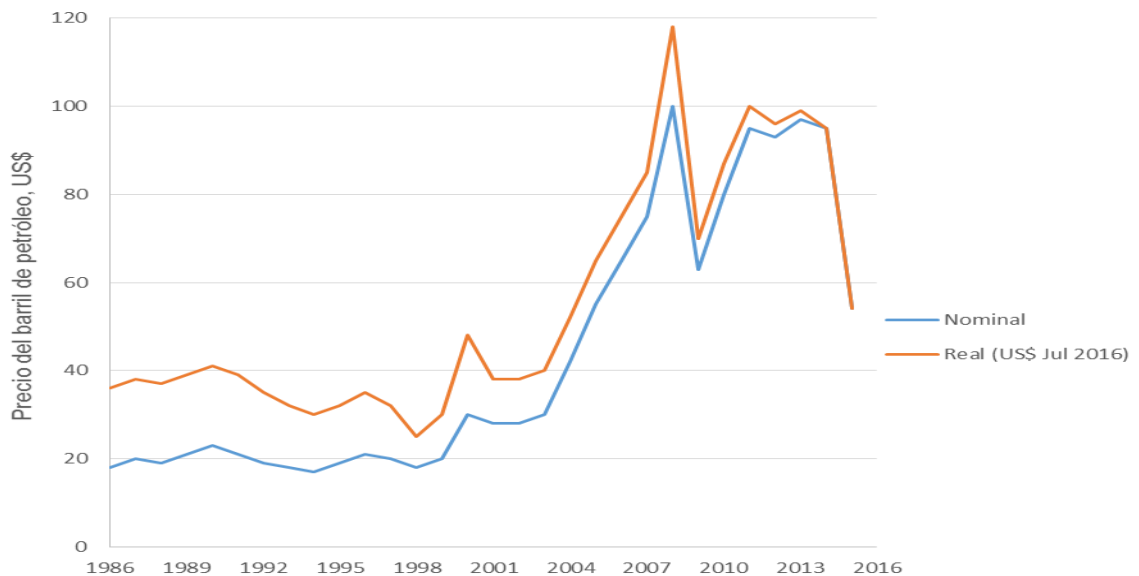
La disminución de los precios internacionales del crudo, que se inició a mediados de 2014, es uno de los temas con mayor repercusión ha generado en el escenario internacional actual. En junio de 2014 el precio del petróleo West Texas Intermediate (WTI) alcanzó un tope de US\$ 105,79, luego cayó sostenidamente hasta estar por debajo de los US\$ 60 a finales de ese año. A lo largo del 2015 siguió con su tendencia a la baja oscilando alrededor a un precio promedio de US\$ 49 y comenzó el 2016 con un valor inferior a los US\$ 40.

En la **gráfica 3** se evidencia que el valor en el cual el precio del petróleo osciló durante 2015 es muy cercano al promedio simple de los últimos 35 años. Esto ha mostrado la gran importancia que adquirieron los hidrocarburos para la economía colombiana en los últimos años. Debido a esta caída se disminuyeron los ingresos por exportaciones, desmejoró la cuenta corriente, se deterioraron los términos de intercambio, se redujeron los ingresos públicos y se desaceleró el ingreso nacional en los países que los exportan.

Aunque la participación del sector petrolero en el Producto Interno Bruto (PIB) no es muy significativa, los ingresos que genera se convirtieron en una fuente de financiación muy importante en dos frentes que son clave para garantizar la estabilidad macroeconómica del país: el externo y el fiscal.

Los bajos precios también comprimieron la rentabilidad del sector petrolero, las empresas recortaron en un 22% la inversión alrededor del mundo en 2015 y 2016.

Gráfica 3. Precio promedio anual del petróleo WTI, en US\$



Fuente: U.S. Energy Information Administration

La poca inversión en la industria disminuye la capacidad de crecimiento de las economías a mediano plazo, ya que se frena la acumulación de capital, además obstaculiza la expansión en el corto plazo, debido a que la demanda se reduce. El descenso de la rentabilidad dificulta atraer capital extranjero. Esto causó que el año pasado el flujo de recursos externos en esta rama en Colombia se redujera en un 35,3%, por lo que hubo una caída de 26% en la inversión extranjera directa. Este descenso preocupa porque el país requiere ahorro externo para financiar su déficit en la cuenta corriente y su tasa de inversión. La inversión extranjera sostiene la producción de hidrocarburos, cuyo estancamiento no aporta al crecimiento. La autosuficiencia petrolera que está destinada para 6,4 años se prolongaría por la contribución del capital extranjero.

Las cifras son elocuentes. En 2014 la producción representó entre 4% y 7% del PIB nacional, una participación cercana a la que tenía en 2001. La participación de las exportaciones petroleras en el total de las ventas externas del país pasó de

30% a más de 50% en el mismo periodo, y los capitales extranjeros destinados al sector pasaron del 20% al 30% del total de la inversión foránea directa que llegó al país, generando así un aumento en las divisas para la economía. Además, la participación de la renta derivada del petróleo en los ingresos del gobierno nacional pasó de 10% en 2001 a 23% en 2013, convirtiéndose en una de las fuentes de ingresos públicos más importantes.

Estas cifras muestran la magnitud de los retos que enfrenta la economía colombiana, después de que los precios internacionales del crudo cayeran alrededor de 60% entre principios de 2014 y comienzos de este año. Y aunque las cotizaciones internacionales se han recuperado gradualmente en los últimos meses, el análisis de mercado internacional y la producción nacional, sugiere que el país debe prepararse para vivir con una menor renta petrolera que la que tuvo en el pasado.

En este tiempo, se presentó la coincidencia entre el crecimiento de los precios internacionales, que se multiplicaron por cinco en menos de una década, y el estímulo a la producción que causó la decisión del gobierno de impulsar una profunda reforma al sector petrolero en 2003. Cambios como la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y la transformación de la estructura empresarial de Ecopetrol dieron como resultado que el número de contratos de exploración y producción en el país pasara de 21 en 2004 a 48 en 2012, haciendo que la producción asociada a este tipo de contratos pasara de 6.000 bpd en 2007 a 146.000 en 2013, un incremento de 2.600% en solo seis años.

### **3.2 SITUACION ACTUAL DEL PETRÓLEO EN EL MERCADO INTERNACIONAL**

El aumento de los precios internacionales fue aprovechado por uno de los titanes del mercado mundial, Estados Unidos, que impulsó de manera vigorosa la

producción de recursos no convencionales y en menos de lo que se esperaba logro reducir sus necesidades de importaciones de crudo de dos tercios de su consumo a un solo tercio. Esta situación se volvió un factor de preocupación para los países miembros de la OPEP, (que son responsables del 40% de la producción mundial de crudo) que si bien derivaban grandes ingresos de altas cotizaciones, también observaban como esas circunstancias permitían a Estados Unidos desarrollar una estrategia de abastecimiento exitosa.

Por esto Arabia Saudita, uno de los países más poderosos de la OPEP, tomo la decisión de disminuir sus exportaciones, causando la caída de los precios del crudo que sorprendió a la economía mundial desde el año pasado. De esta forma, el futuro de los precios internacionales dependerá fundamentalmente de dos factores: la capacidad de Estados Unidos de mantener su autoabastecimiento con la producción de recursos alternativos en un entorno de precios más bajos, y la reacción que tengan Arabia Saudita y otros miembros de la OPEP ante distintos escenarios de importaciones estadounidenses.

A este nuevo panorama de los precios internacionales se suma una realidad poco prometedora de la producción nacional de crudo. Aunque durante este año la producción ha vuelto a alcanzar el nivel de 1 millón de barriles diarios que fue tan difícil en 2014, no hay que olvidar que Colombia solo tiene reservas para alrededor de siete años<sup>5</sup> y que las opciones de nuevos descubrimientos son precarias.

### **3.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FORMACIÓN DEL PRECIO DEL CRUDO.**

Existe una relación entre el precio del crudo y los movimientos del sector financiero, como el movimiento en la teoría del cartel de Mabro, la teoría de la

---

<sup>5</sup> Programa de las naciones unidas para el desarrollo, *Colombia frente a una destorcida en los precios del petróleo*, Colombia, Cuadernos PNUD, 2014, p. 56.

empresa dominante de Griffin y Nielson y los modelos competitivos. Estas teorías basan su idea en que cuando se trata de productos insuficientes, es probable encontrar precios muy alejados de los costes reales de extracción, o sea elevados márgenes. Desde hace unas décadas atrás se ha investigado cuales son los factores que influyen en la formación del precio del petróleo. Están las teorías tradicionales, que son las de Pyndick (1994 y 2001) y Considine y Larson (2001), que relacionan los movimientos del precio del crudo con la ley de la oferta y la demanda. Contrario a estas teorías están las corrientes de pensamiento que relacionan la volatilidad del precio del petróleo con factores financieros y el aumento de la especulación, como por ejemplo las de Merino y Ortiz (2005) o la OPEP (2009).

Como en toda industria, el precio de venta del producto ejerce influencia crucial sobre la oferta del mismo. Cuando el precio del petróleo aumenta, los productores extraen más petróleo; cuando los precios disminuyen, la producción también se cae. De todas maneras, las grandes petroleras intentan no dejarse afectar ante las fluctuaciones de precios a corto plazo, ya que el negocio precisa de grandes inversiones en capital, equipos y mano de obra, y cada alteración en el modelo de negocio supone más dinero. Por esto, la producción aumenta o disminuye en respuesta a previsiones confiables a largo plazo en los cambios del precio del petróleo.

#### **4. CAUSANTES DEL DESPLOME DEL PRECIO DEL PETRÓLEO.**

La variación de los precios del crudo a mediados de 2014 nos muestra cómo, tras alcanzar precios máximos mensuales de 112 dólares por barril en junio de este año, el Brent se situaba a principios de septiembre por debajo del promedio de los últimos cinco años, para luego, en noviembre y diciembre, caer por debajo del límite inferior de precios registrados durante los años mencionados. Con respecto al WTI, tras alcanzar los 105 dólares en junio, el barril se cotizó a principios de octubre por debajo del promedio de los últimos cinco años, para un mes después cotizarse por debajo del límite inferior del periodo mencionado. Las causas del desplome del barril son las siguientes:

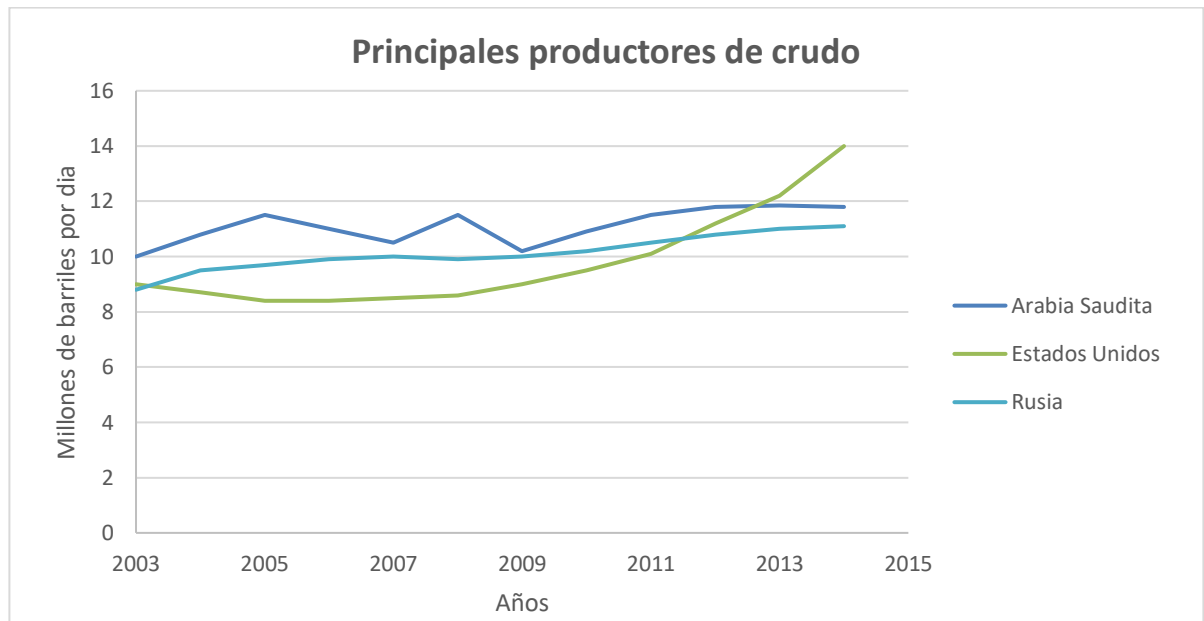
##### **4.1 EL FRACKING IMPLOSIONO EL MERCADO**

La fracturación hidráulica ha sido uno de los factores más relevantes para explicar sobre la actual crisis del petróleo. En un mercado dominado durante años por los países de la OPEP, la apuesta de los Estados Unidos por esta técnica que tritura rocas subterráneas para extraer hidrocarburos (el llamado shale oil, o petróleo de esquisto) ha permitido a este país, en los últimos cinco años, pasar de ser el mayor importador neto del mundo, a convertirse en el primer productor mundial de petróleo por delante de Arabia Saudita y Rusia como se observa en la **gráfica 4**.

Hasta el momento, este método de extracción no convencional era considerado excesivamente costoso. Sin embargo, gracias a la evolución de las tecnologías de extracción han disminuido los costes del proceso y ha hecho que hoy el boom del fracking permita la posibilidad de entrada en el oligopolio de un nuevo exportador de gran magnitud de petróleo y gas. De esta manera, la situación cuasi monopolio de la que disfrutaban los países miembros de la OPEP peligran, el poder estratégico de Rusia y Oriente Medio se encuentra amenazado. El boom de la energía no convencional podría rebajar la importancia estratégica del golfo

pérsico, además el aumento de la producción global, influiría en una potencial bajada de intereses.

Grafica 4. Principales productores de crudo, en millones de barriles por día.



Fuente: U.S. Energy Information Administration

El fracking ha permitido acceder a un precio relativamente bajo a reservas de energía de grandes dimensiones, que antes se consideraban inaccesibles. Un par de décadas atrás se planteaba el problema de que las reservas de petróleo y gas se pudieran agotar. Hoy en día, las reservas de shale oil superan las reservas de gas convencional y según predicciones equivalen al consumo mundial durante 238 años, teniendo en cuenta el ritmo de consumo actual.

En Estados Unidos, entre 2008 y 2016, la producción de petróleo no convencional obtenido mediante el fracking ha aumentado en unos 3 millones de barriles diarios, de los cuales 0,9 millones correspondieron a 2014. Este crecimiento ha contribuido a una notable disminución de las importaciones de petróleo en Estados Unidos.

#### 4.1.1 El fracking en Estados Unidos

La tecnología de extracción de petróleo y gas por fractura hidráulica horizontal, conocida como fracking o shale gas, fue descubierta en 1947 en Kansas, Estados Unidos, pero hasta final de los años ochenta y principio de los años noventa cuando empieza a ser rentable. Uno de los motivos que hicieron que Estados Unidos pusiera tanto empeño en desarrollar esa técnica fueron los embargos de petróleo producidos durante los años setenta por los países árabes. Durante los últimos 50 años el fracking en Estados Unidos ha evolucionado de manera descomunal, brindándole una fuente de autonomía energética. Algunos estudios predijeron que Estados Unidos sería el primer productor de gas y petróleo del mundo en los próximos años, además de un potencial exportador neto de crudo hacia el año 2030<sup>6</sup>.

El proceso de extracción por fracking consiste en perforar el terreno rocoso hasta llegar a los 5.000 metros de profundidad, que es donde se encuentra la capa de tierra que contiene el gas y petróleo no convencionales. En primer lugar, se introduce el taladro en el pozo, realizando una perforación vertical que termina en un ángulo de noventa grados. Esto hace que la perforación sea mucho más eficiente y así se puede acceder a las cámaras de esquisto, donde está contenido el gas. Luego, a través de un fuerte bombeo de agua a presión introducido por el canal y combinado con varios agentes químicos y arenas, se libera el gas.

Para extraer gas y petróleo por fracturación hidráulica son necesarios recursos naturales bajo tierra y condiciones óptimas en la superficie. Estados Unidos posee un terreno rico en formaciones de rocas de baja permeabilidad como los yacimientos de carbón y de arena densa.

---

<sup>6</sup> Francisco Castejón, *El fracking, un nuevo atentado ambiental*, España, Biblioteca Virtual OMEGALFA, 2014, p. 23.

Para poder competir en el mercado del fracking, es importante una constante fuente de innovación que sea además eficiente. El desarrollo tecnológico necesario afecta tanto a la eficiencia de la generación de energía, como a las vías para poder exportar el crudo. Habiendo impulsado fuertemente los métodos de extracción, hasta para desarrollar excedentes de producción, la falta de infraestructuras complican la comercialización y exportación del petróleo desde Estados Unidos al resto del mundo. Esto causo la creación de un mercado separado en Estados Unidos y Canadá con una dinámica autónoma y una evolución aislada del precio del barril.

Históricamente Estados Unidos ha sido un país importador de petróleo, los avances del fracking, apoyados en el gran desarrollo tecnológico de las técnicas de extracción, le han permitido autoabastecerse, lo que ha hecho disminuir radicalmente el precio del WTI. Desde un punto de vista mundial, los precios del crudo y del gas son cada vez mayores y están soportados por la expansión vertiginosa de la demanda. Los altos precios impulsan la expansión de la oferta, y no solo a partir de fuentes convencionales. Esto les abre la oportunidad a las productoras estadounidenses de tener una exportación muy atractiva.

El fracking necesita para su desarrollo disponer de inversores que acepten algo de riesgo con su inversión y que quieran invertir altas cantidades de capital. El peso de la industria energética en Norteamérica ha sido siempre muy significativo. Las inversiones de capital en este sector, según analistas de Crèdit Suisse, estuvieron alrededor de los 140.000 millones de dólares a finales de 2012. Teniendo en cuenta la mayor importancia que ha tomado el sector, lo más seguro es que esta cifra siga subiendo en los próximos años. El número de personas empleadas en la industria energética, concretamente en el sector de petróleo y gas, sobrepasaba las 1.900.000<sup>7</sup> en enero de 2013.

---

<sup>7</sup> Bureau of Labour Statics US

Estados Unidos ha disfrutado siempre el apoyo del gobierno para la investigación y desarrollo de nuevos métodos, además de leyes que protegen la propiedad, que les permite a los terratenientes ser propietarios de aquello que se encuentre en su propiedad. Debido a esto la industria energética ha gozado siempre de una legislación favorable e impulsora de su desarrollo.

Por otro lado, Estados Unidos en los años setenta fue el mayor productor de petróleo del mundo. En 1967 los árabes embargaron las reservas de petróleo que tenían los occidentales en su tierra y en 1972 se produjo otro embargo. Desde ese momento el Gobierno estadounidense decretó una ley que decía que solo permitían las exportaciones de petróleo y gas a países con los que se hubiese firmado un acuerdo de libre comercio.

La actual situación de la producción de petróleo americana y sus posibilidades de ser energéticamente independientes, han hecho que el gobierno se plantee revertir la prohibición. La legislación que prohíbe las exportaciones, depende del gobierno del momento; es decir, si exportar petróleo favorece la economía americana, el presidente podría aprobar dichas exportaciones. De hecho, el presidente ha aprobado seis decretos de exportaciones de gas natural a Reino Unido.

Algunos analistas estadounidenses sostienen que los avances del fracking no son solo acerca de energía, sino que también se tratan de crear una gran cantidad de empleos, se trata del desarrollo económico, se trata del regreso de las industrias a los Estados Unidos, además aumentan los ingresos del gobierno y la contribución al crecimiento económico.

Basándose en el precio del petróleo, en Estados Unidos este ha caído drásticamente desde la revolución del shale gas. Esto se da gracias a dos factores: el primero es el progreso tecnológico, este permite acelerar la extracción

de la materia prima y reducir los costos de producción, y por otro lado se apoya en la ventaja que ejerce el gas natural. En Estados Unidos las reservas de shale gas poseen petróleo y gas, de esta manera las empresas productoras compensan los precios bajos del gas con los beneficios obtenidos con el petróleo, ya que su precio es más alto.

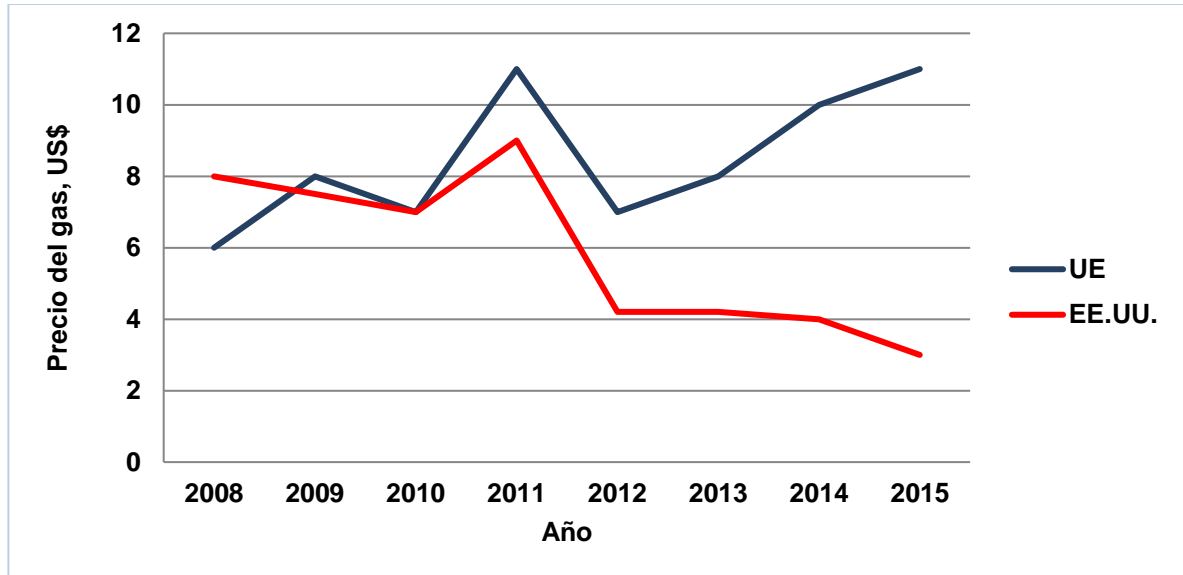
#### **4.2.2 Desarrollo del fracking en Europa**

Actualmente en muchos países se está debatiendo la aplicación de esta técnica para poder aprovechar las reservas de las que se dispone y que aún están sin explotar. Sin embargo, en Europa la aplicación de esta tecnología ha sido retrasada por el impacto medioambiental que trae consigo.

Europa estuvo en crisis económica hacia el año 2008, esta crisis tuvo un gran impacto sobre el precio de la energía, disminuyendo las posibilidades que tenía Europa de competir en este mercado. El impacto no solo fue sobre las empresas que se dedican a la industria energética, sino también sobre todos los demás sectores industriales que dependen de este sector, ya que la energía es una parte importante de sus costos fijos y variables.

Como se observa en la **gráfica 5**, a medida que en Europa los precios del gas natural crecían considerablemente, en Estados Unidos bajaban mucho. Gracias a esta situación las empresas europeas han tenido que adaptarse. En cuanto al protagonismo de la industria europea, se debe destacar como aspecto positivo que consiguieron desvincular de cierta manera parte de sus resultados a las fluctuaciones en el precio de la energía, controlando su consumo y haciéndolo más eficiente. Las industrias estadounidenses por su parte, como consecuencia en la disminución de los precios energéticos, han aumentado el consumo de energía.

Gráfica 5. Evolución del precio del gas natural en Europa vs EE.UU. en US\$



Fuente: ICIS (2012)

En Europa la evolución del déficit energético está siendo más lenta y más dolorosa que en Estados Unidos, ya que con la ayuda del fracking ha conseguido reducirlo. Una de las causas principales de esta crisis ha sido la implantación de ayudas a los productores de energías renovables, que no ven rentabilidad en los costos de producción. Distinto de Estados Unidos, Europa ha aumentado considerablemente las importaciones netas de energía. Esto se debe a la disminución de la producción, al consumo de las reservas y al aumento del empleo de fuentes de energía. El aumento de las importaciones ha hecho que la tasa europea de dependencia aumente y por consiguiente ha hecho que Europa este expuesto a los riesgos geopolíticos de los países productores (rupturas de gobierno, cambios políticos radicales, revueltas generalizadas) y la variación del mercado global, lo que supone un problema más en el comportamiento del déficit tarifario europeo

Muchas agencias han realizado estudios para estimar las reservas de shale gas europeas, todas ellas coinciden en que a pesar de ser mucho más pequeñas que las de Estados Unidos, son numerosas, dado el tamaño del continente europeo

frente a Norteamérica. Más concretamente, algunos expertos afirman que las reservas europeas de shale gas ascienden a 13,3 terapias cúbicas<sup>8</sup>, lo que es equivalente a 90 años de demanda cubierta. Se debe tener en cuenta que estas estimaciones aunque provienen de fuentes fiables, podrían tener cierta tendencia a aumentar.

Las reservas europeas no tienen condiciones tan favorables como las que rodean a las americanas. Mientras que las reservas americanas se encuentran muy concentradas, las europeas se encuentran muy dispersas, lo que supone una extracción menos eficiente, más compleja y más costosa del gas y del petróleo. Además, las reservas estadounidenses poseen gas y petróleo, mientras que las reservas europeas están compuestas de gas natural principalmente.

## **4.2 EXCESO DE OFERTA DE PETRÓLEO**

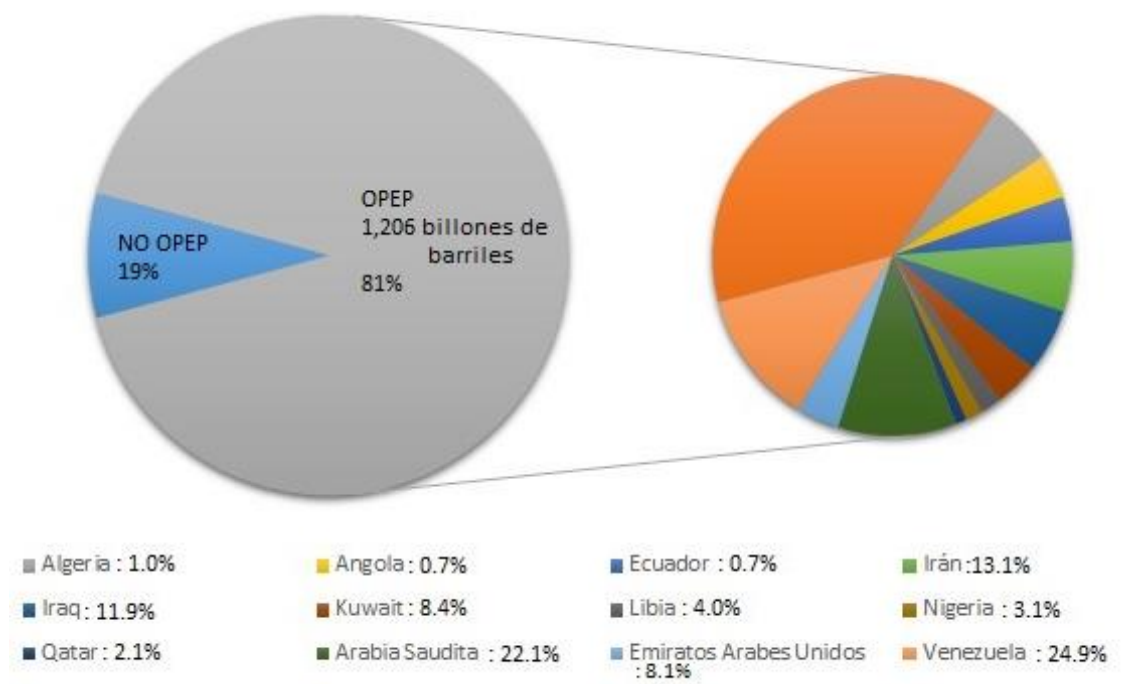
Junto a la temerosa demanda, es uno de los dos principales motivos que explican la caída de valor del barril. La OPEP que está compuesta por 13 países como se evidencia en la **gráfica 6**, controla el 81% de las reservas de petróleo en el mundo, teniendo en cuenta la competencia estadounidense, decidió en 2014 sacrificar el precio del crudo a cambio de mantener su cuota de mercado. Ese exceso de oferta en el mercado pensaban los países de la OPEP, liderados por Arabia Saudita hundiría los precios hasta un nivel insoportable para los productores del fracking. Aunque es cierto que muchas plataformas de fracking han cerrado su producción, el descubrimiento de nuevas tecnologías ha permitido a otras a seguir adelante. Los árabes pensaban que por debajo de 50 dólares, precio que los expertos consideran como límite para que la fracturación hidráulica sea rentable, tendrían el control del mercado porque a ellos producir un barril solo les cuesta en promedio 10 dólares. Pero de momento, no es así. Según la Asociación Internacional de la Energía (AIE), la producción de petróleo de los

---

<sup>8</sup> U.S. Energy Information Administration

países por fuera de la OPEP solo cae 0,6 MBD en 2016, y aun así el mercado sigue saturado. La oferta sigue por encima de 1,5 millones de barriles a la demanda<sup>9</sup>, y eso sigue arrastrando el barril a la baja. Esta problemática no terminara hasta que Arabia Saudita recupere la cuota de mercado perdida, alrededor del 42% del conjunto de la OPEP en 2012.

Gráfica 6. Reservas de petróleo de la OPEP a 2015



Fuente: Boletín de estadísticas anual de la OPEP, 2015.

Las teorías tradicionales culpan a las teorías de mercado de la volatilidad del precio del petróleo. Estas teorías se basan en la ley de la oferta y la demanda como causante de las variaciones de la cotización del precio del petróleo.

<sup>9</sup> Reuters, "Ministro de Energía ruso dice que es improbable que OPEP tome una acción coordinada", mayo de 2016.

A lo largo del siglo XX la demanda global de petróleo ha mostrado una tendencia al alza, principalmente gracias al aumento en el uso de combustibles. Esto se da como consecuencia de la progresiva industrialización de los países, sumada a la expansión del urbanismo y del bienestar social, que ha incrementado las necesidades energéticas.

En la **tabla 1** se observa como desde 2005 hasta hoy la demanda mundial ha crecido considerablemente y se prevé que esos datos de crecimiento se mantengan o incluso que sean más pronunciados. También se observa que Estados Unidos ha sido y es el mayor consumidor de energía, con bastante diferencia respecto al resto de regiones, seguido por el Este de Europa.

Entre el año 2005 y el año 2010 los incrementos más grandes en la demanda se observan en los países orientales y de América latina, ya que muchos de estos se encuentran en vías de desarrollo. Esto se puede explicar gracias al desarrollo económico experimentado por los BRIC (Brasil, Rusia, India y China). En el 2011 Brasil incremento su PIB en un 2,7%, Rusia en un 4,3%, India en un 6,9% y China en un 9,1%.<sup>10</sup>

En enero de 2014 la demanda mundial de petróleo alcanzaba su tope, la OPEP elevó su producción a 29,71 MBD en enero.<sup>11</sup>

La OPEP también estimo mayores crecimientos a partir de 2014, que concuerda con los datos de la **Tabla 1**, aun se espera que la demanda mundial de energía crezca un 36% aproximadamente, entre 2011 y 2030, gracias a las economías emergentes. Si esto sucede y no se presentan mejoras continuas en la eficiencia energética, la producción debería crecer aceleradamente, simplemente para sostener el crecimiento económico.

---

<sup>10</sup> Banco Mundial

<sup>11</sup> Reuters

Tabla 1. Crecimiento anual en la demanda de energía 2005 - 2030

Regiones	2005	2010	Var%	2015	2020	2025	2030	Var%
Norte América	25,50	26,10	2,00%	26,90	27,70	28,40	29,00	14,00%
Europa de este	15,50	15,60	1,00%	15,80	15,90	15,90	15,80	2,00%
Pacifico OCDE	8,60	8,60	0,00%	8,60	8,60	8,60	8,50	-1,00%
<b>TOTAL OCDE</b>	<b>49,60</b>	<b>50,30</b>	<b>1,00%</b>	<b>51,30</b>	<b>52,20</b>	<b>52,90</b>	<b>53,30</b>	<b>7,00%</b>
Latinoamérica	4,60	5,00	9,00%	5,50	5,90	6,40	6,80	48,00%
Oriente medio y África	3,00	3,40	13,00%	4,00	4,60	5,20	5,90	97,00%
Sur de Asia	3,10	3,90	26,00%	5,00	6,10	7,30	8,60	177,00%
Sur-Oeste de Asia	4,40	5,20	18,00%	6,10	7,10	8,00	9,00	105,00%
China	6,50	8,70	34,00%	10,40	12,30	14,30	16,40	152,00%
OPEP	7,40	8,20	11,00%	9,10	9,90	10,80	11,70	58,00%
Antigua URSS	3,80	4,00	5,00%	4,20	4,30	4,50	4,60	21,00%
Otros Europa	0,90	0,90	0,00%	1,00	1,00	1,00	1,10	22,00%
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>83,0</b>	<b>89,60</b>	<b>8,00%</b>	<b>96,60</b>	<b>103,40</b>	<b>110,40</b>	<b>117,40</b>	<b>41,00%</b>

Fuente: OPEP (2008).

## **5. REVISION DE LA CONTRIBUCION DEL SECTOR PETROLERO AL GOBIERNO Y ADAPTACIÓN DE LA INDUSTRIA PETROLERA A LA LLEGADA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.**

Para enfrentar los bajos precios, aumentar las reservas y la producción de los hidrocarburos, el gobierno colombiano ha tomado algunas medidas. Una de las medidas fue autorizar a la ANH a ajustar los contratos de exploración y explotación; otra de las medidas fue extender los beneficios de la tabla de regalías variables por volumen de extracción a los contratos de producción incremental que incorporen reservas, y estableció la posibilidad de pactar ampliaciones de los términos y extensiones de los plazos de exploración. Además, dispuso la oportunidad de trasladar inversiones de exploración no realizadas a otras áreas de interés de los contratistas. El gobierno también permitió equiparar la duración de la exploración y la producción de los contratos costa afuera anteriores a 2014 con la estipulada en los de la Ronda Colombia. Como última medida, con el objetivo de promover los contratos de evaluación técnica, añadió la factibilidad de que las actividades adicionales al programa exploratorio sean acreditadas al cumplimiento de los compromisos de la primera fase del contrato de exploración y producción.

Para algunos expertos del sector privado aún faltan acciones más estratégicas para mejorar la rentabilidad de la industria petrolera. La más importante es brindar estabilidad jurídica y tributaria a los inversionistas, ya que su confianza peligra con la revocatoria de la licencia ambiental para exploración del bloque Serranía, en La Macarena<sup>12</sup>. Se requiere también agilizar las licencias ambientales, como propuso el exministro Guillermo Perry, hay que coordinar a la ANH con las autoridades ambientales para que los inversionistas estén seguros de donde se puede o no explorar y extraer hidrocarburos. Otra necesidad expresada por el sector privado es mejorar la infraestructura de transporte y reducir sus costos. Se deben ordenar las consultas previas con las comunidades, con el fin de que no se conviertan en

---

<sup>12</sup> *¿Habrá futuro para el petróleo en Colombia?.* DINERO. 2016. Bogotá, Colombia.

un obstáculo para la exploración y explotación de los hidrocarburos, ni en un mecanismo de chantaje para reclamar obras y recursos que deben estar en cabeza del Estado.

Por último, se debería replantear la participación del Gobierno en el ingreso del sector (government take), que en Colombia es alta. Hay diversas maneras de obtener ingresos públicos de la producción de hidrocarburos, una de ellas es imponer un tributo con una tasa determinada sobre las utilidades. Con el supuesto de costos constantes, la magnitud del tributo depende del precio, que determina los ingresos y las utilidades de las compañías. Otra forma serían las regalías, en este caso, los incrementos del precio disminuyen relativamente el importe de las regalías para las compañías, mientras que las disminuciones lo aumentan. También se pueden obtener recursos públicos por medio de la participación del Estado en la producción, actualmente en la práctica, el gobierno gana ingresos mediante la combinación de estas modalidades.

En la coyuntura actual, los bajos precios disminuyen los ingresos, las utilidades y la rentabilidad del sector y aumentan la carga de las participaciones fijas del Estado, como las regalías y los tributos que impone el gobierno. Estas participaciones fijas son más molestas ahora, causando el desaliento de la inversión en el sector.

Debido a estas razones, urge repensar el esquema de participación del Estado Colombiano en los ingresos del sector. Este tema debería incluirse en las discusiones de la reforma tributaria. La tributación en Colombia esta recargada en las firmas, que son impuestas con tasas elevadas para los estándares internacionales y con algunos tributos poco técnicos. Esto hace muy pesada su carga tributaria y desestimula la inversión, a la vez deteriorando la competitividad de la economía. Con estos inconvenientes, se contribuye a que la producción de hidrocarburos en el país sea costosa, además, estrecha la rentabilidad de la

inversión en el sector en la situación actual de bajos precios, justamente cuando se requiere lo contrario para incrementar la exploración a corto plazo y las reservas, la producción y los ingresos por exportaciones en el mediano plazo. La viabilidad de la industria petrolera en Colombia depende en gran parte de la modificación del government take.

## **5.1 ADAPTACIÓN DE LA INDUSTRIA PETROLERA A LA LLEGADA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.**

Colombia viene cerrando las brechas tecnológicas y alineándose con los desafíos mundiales actuales. En Ecopetrol, la empresa colombiana más importante en la industria del petróleo, se han identificado los retos tecnológicos más importantes a través de toda la cadena de valor de la industria de aceite y gas, en los que las empresas petroleras pueden aportar:

En la exploración y producción (upstream): Reducción del riesgo geológico y mejoramiento de la imagen del subsuelo, aumento del factor de recobro y optimización de costos de producción, gerenciamiento eficiente del agua, y pruebas del potencial de yacimientos no convencionales. En el transporte (midstream): Evacuación de crudos pesados, aseguramiento de la confiabilidad e integridad de la infraestructura, y consolidación en el mercado de biocombustibles. En la refinación y comercialización (downstream): Valorización de crudos pesados, mejoramiento de calidad de combustibles, incremento de la producción de diesel, y disminución del rendimiento de Fuel Oil. Para Tecnologías de la Información (TI) se busca información confiable y segura en tiempo real a través de datos disponibles diariamente y de forma automatizada.

La capacidad que se tiene en el país actualmente para estas tecnologías es media-baja con respecto a las potencias mundiales (alta-media) y su inclusión se

debe dar mediante una combinación de diferentes mecanismos, que tienen en cuenta compra de servicios tecnológicos, adaptación, investigación y desarrollo.

## 6. CONSECUENCIAS DE LA DISMINUCIÓN EN EL PRECIO DEL BARRIL DE PETRÓLEO

### 6.1 CONSECUENCIAS EN EL MUNDO

Lo primero que hay que mirar a la hora de analizar cómo afecta la disminución en el precio del barril de petróleo a los diferentes países, es el papel que ocupa cada uno de estos en el mercado petrolífero internacional. Venezuela lidera el ranking de países con las mayores reservas probadas de petróleo en 2015 a nivel mundial; Brasil, México y Ecuador están entre los primeros veinte del mismo ranking, como se evidencia en la **tabla 2**.

Tabla 2. Reservas probadas de petróleo en 2015

N°	País	Barriles
1	Venezuela	298.400.000.000
2	Arabia Saudita	268.300.000.000
3	Canadá	171.000.000.000
4	Irán	157.800.000.000
5	Irak	144.200.000.000
6	Kuwait	104.000.000.000
7	Rusia	103.200.000.000
8	Emiratos Árabes	97.800.000.000
9	Libia	48.360.000.000
10	Nigeria	37.070.000.000
11	Estados Unidos	36.520.000.000
12	Kazajistán	30.000.000.000
13	Catar	25.240.000.000
14	China	24.650.000.000
15	Brasil	15.310.000.000
16	Algería	12.200.000.000
17	México	9.812.000.000
18	Angola	9.011.000.000
19	Ecuador	8.832.000.000
20	Azerbaijón	7.000.000.000

Fuente: Central Intelligence Agency (CIA)

Como es de esperarse, los países exportadores se verán mucho más afectados por la reducción de su precio de venta, mientras que los importadores deberían beneficiarse por el descenso en el precio de sus compras. Tanto en los países importadores como exportadores al mismo tiempo, el efecto presentara polos opuestos; por un lado golpea a los productores, pero por el otro podría beneficiar a los consumidores.

En el caso de Estados Unidos, los consumidores gozan de los precios bajos en sus compras de combustible y energía para calefacción, de la misma manera las aerolíneas y distintos sectores industriales ahorran millones de dólares en sus costos de producción. Por el otro lado, las compañías de energía atraviesan serias dificultades financieras, que pueden perjudicar a los grandes bancos que las financian. La industria del fracking no es rentable a los precios actuales, dependiendo del pozo, los costos rondan entre los US\$ 40 y los US\$ 60, aunque hay pozos donde resulta más costoso. Esta situación genera quiebras, desempleo y recortes de gastos en la industria petrolera. Algunos productores han declarado que pueden producir por cierto tiempo más con pérdidas, hasta que el precio caiga a US\$ 25 por barril. Debido a este fenómeno, las acciones en algunas empresas, como por ejemplo British Petroleum, Chevron, cayeron un 15% en los últimos meses, además de que no hay certeza sobre el futuro de muchas compañías más pequeñas.

Los productores de la industria no son los únicos damnificados. Los funcionarios de la Reserva Federal de Estados Unidos (Fed) también se han pronunciado por la baja sostenida de los precios del petróleo, que presiona a la baja el índice de precios general de la economía. Mientras que otros objetivos como la mejora del mercado de trabajo y un crecimiento constante vienen registrando una tendencia positiva, los precios al consumidor no se han acercado al objetivo y la situación del mercado del petróleo juega un papel importante en este sentido. Diferentes investigadores señalan que la transferencia de ingreso de las economías

exportadoras de petróleo a las importadoras de petróleo podría tener un impacto negativo en el producto mundial. Es de esperar que la disminución de los ingresos de las economías exportadoras signifique una reducción tanto del consumo interno como de la demanda en el mercado mundial, con la consiguiente desaceleración de la actividad. Por el otro lado, el aumento de los ingresos que las economías importadoras de petróleo consiguen por la disminución de los precios podría traducirse en un aumento de su consumo y se vería compensada la reducción presentada en los países exportadores. De igual manera, el ahorro generado en el bolsillo de los consumidores de los principales países importadores, no obligatoriamente se dirigirá al consumo, sino que tiene muchas opciones de destinarse al ahorro. El ahorro presentado en las economías importadoras podría tardar muchos años en dirigirse al consumo.

Es evidente que tanto los países productores y exportadores de petróleo serán los más afectados, las particularidades de cada uno en cuanto a formas de producción y de posición en el mercado, causaran impactos muy distintos para cada uno de ellos. Los principales factores a tener en cuenta son: el costo de producción, la capacidad de aumentar su venta y el nivel de dependencia de la economía con relación a los ingresos petroleros.

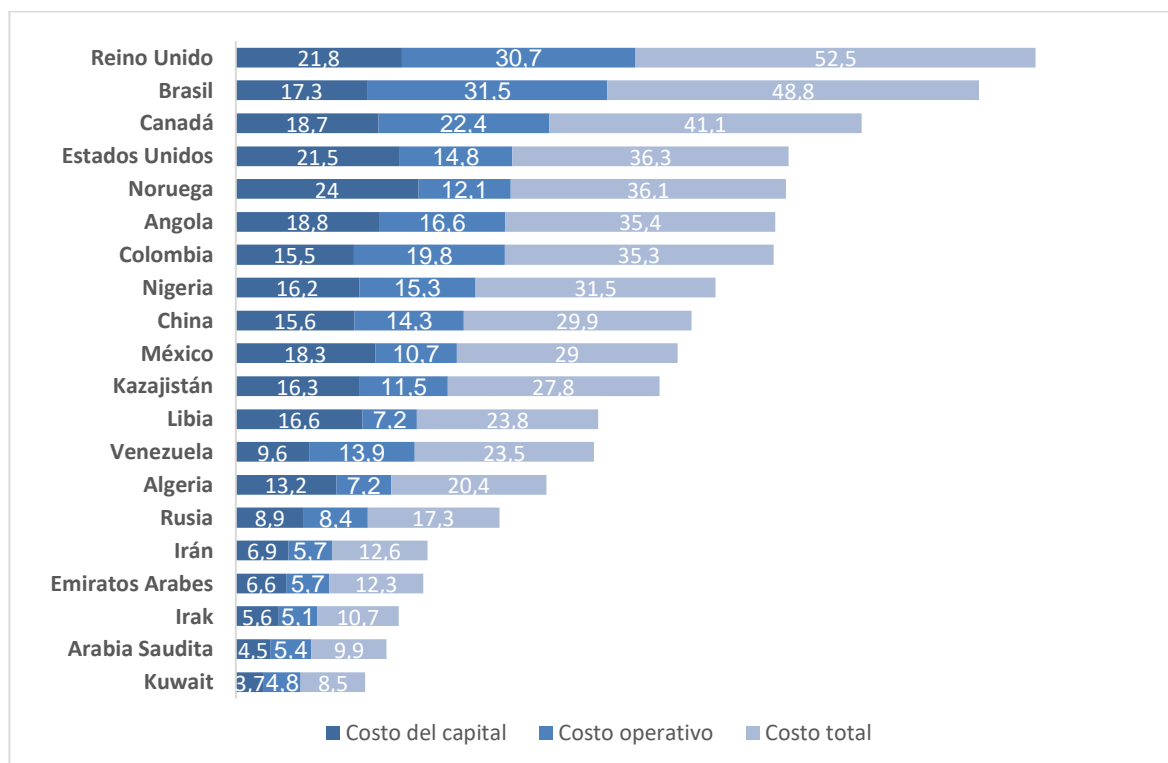
Con certeza no se conoce la duración de la crisis y a que niveles llegara, es factible pensar que países como Arabia Saudita e Irán podrían ubicarse de manera ventajosa frente a ella. Es de esperar que las ganancias se reduzcan para todos, pero los productores de mayores costos podrían verse obligados a abandonar el mercado, mientras que los que logren salvarse pueden recibir mayores cuotas de mercado.

En América Latina, al igual que en el resto del mundo, las consecuencias serán distintas para productores e importadores. Los principales exportadores de la región son Colombia, México y Venezuela, en estos países la crisis ya trae

consecuencias económicas y sociales. En el otro extremo, los países que son importadores, como Uruguay, Chile y Panamá pueden beneficiarse con la reducción del precio de sus compras.

El país más afectado dentro de la región es Venezuela; aunque producir un barril en este país este alrededor de los US\$ 23,5<sup>13</sup> su costo de producción es de los más bajos, comparado con México (US\$ 29), Colombia (US\$ 35,3) y Ecuador (US\$ 39), esto se evidencia en la **gráfica 7**. El nivel de dependencia de la economía venezolana respecto a la industria petrolera es muy alto, lo que lo perjudica mucho más en relación de los otros países en los que la renta petrolera es una más dentro de una economía variada.

Gráfica 7. Costos de los principales productores, en US\$



Fuente: CNN Money

<sup>13</sup> PDVSA

Otros países de la región con alta dependencia de la industria petrolera son Ecuador, Trinidad y Tobago, pero en estos países las consecuencias no alcanzan la magnitud de las presentadas en Venezuela, donde la falta de abastecimiento ha generado conflictos sociales y políticos. En Argentina, los efectos en el mercado son calmados por la política del gobierno que subsidia a los productores locales por medio de la compra del crudo a un valor más alto que el del mercado internacional. De esta manera los productores que suministran el mercado interno se encuentran respaldados por precios que doblan a los precios internacionales. Así se disminuyen las pérdidas provenientes de exportaciones, a las que se destina casi el 15% de la producción, y cuyo precio de venta no alcanza a cubrir los costos internos. Pero esto no es suficiente para evitar que muchas empresas petroleras ubicadas en Argentina comenzaran a reducir gastos y a disminuir la actividad en Neuquén, Tierra del Fuego y Chubut.

En el tema de las inversiones, la caída del petróleo trae una reducción en los montos invertidos en el sector, con consecuencias tanto para los yacimientos activos como para los nuevos proyectos, aunque el impacto es mayor para estos últimos. El alto costo fijo que caracteriza a la actividad petrolera, debido a las etapas de exploración y perforación, obliga a los yacimientos que ya se encuentran funcionando a mantener su producción, incluso a un costo de precios que resulta insuficiente para recuperar la inversión inicial. La conveniencia de seguir produciendo estará sujeta a la comparación del costo de extracción de cada nuevo barril con el precio actual, primando la necesidad de disminuir los costos variables. La mayoría de países como Colombia y México han puesto esto en práctica, están implementando reducción de costos para poder continuar con la producción, e incluso aguantar reducciones más drásticas del precio. El caso de los nuevos proyectos de inversión es distinto, ya que estos fueron planificados en una coyuntura de precios distinta a la actual, las vigentes condiciones del mercado pueden causar su suspensión directamente. El valor de los proyectos aplazados a

nivel mundial alcanza un total de US\$ 380.000<sup>14</sup> millones. Uno de los países más afectados es Brasil, que en el escenario actual no podría sostener el nivel de inversión de la última década, que le permitió incrementar su producción de manera significativa y convertirse en el principal productor de la región. La abundancia de yacimientos submarinos lo ubican como uno de los países con los costos de producción más altos, que no serían rentable a un barril a US\$ 30.

## **6.2 CONSECUENCIAS EN COLOMBIA**

La disminución en el precio del petróleo, sumado a los elevados costos de producción en Colombia, gracias a la pobre infraestructura y los temas de seguridad, hacen que la situación tenga un impacto más profundo para las compañías petroleras. La literatura internacional dice que ante caídas en los precios, las compañías mineras reducen sus inversiones y dirigen sus recursos hacia los activos que generen mayor flujo de caja. De esta manera el rubro que más se ve reducido en la mayoría de las empresas es el de la exploración, seguido de los proyectos de producción de mayor costo ya saldados. La inversión en exploración en Colombia cayó de US\$ 1450 millones en 2014 a US\$ 720 millones en 2015 y cayó a US\$ 640 millones en 2016<sup>15</sup>.

En el caso de la inversión social privada, la situación crea una revisión de las prioridades de las compañías y una reducción de los programas financiados por una sola compañía, además se buscan alianzas y ayudas para reducir los aportes y mejorar la eficiencia de las acciones.

La caída en los precios del crudo ha tocado de manera directa e indirecta en la economía de todos los colombianos. El principal efecto es la inflación que se experimentó desde el 2015 y se ha acentuado en el 2016. Cuando el costo del

---

<sup>14</sup> Reuters

<sup>15</sup> ACP, 2016

petróleo disminuye, la consecuencia directa es que el dólar aumenta, ya que el país recibe menos divisas. Eso implica que todos los productos que son importados, como alimentos y bienes de consumo aumenten de precio.

Una segunda consecuencia de los precios bajos del crudo, tiene relación con el empleo y la dificultad que se presentara este año de generar nuevas fuentes de trabajo. Los indicadores recientes permiten comprobar la crisis de la industria petrolera y su impacto severo sobre la economía colombiana; se estima que ya han desaparecido cerca de 25 mil empleos directos, y las repercusiones se han venido extendiendo sobre otros sectores diferentes. Esto se da porque la economía colombiana recibirá menos ingresos.

Una tercera consecuencia, por la caída en el precio del petróleo superior al 40%, alcanzando niveles mínimos en 11 años, la inversión extranjera salió especialmente de la renta variable en Latinoamérica, lo que causo una caída del 32% en los precios de las acciones de la región y del 29% en el caso de las acciones más importantes de la bolsa de valores colombiana. Ante la problemática de los precios bajos del petróleo en lo que queda de la década, Colombia es de los países menos rentables para invertir, y por tanto para aumentar la producción. Por un lado, las reservas de crudo son mucho más pequeñas que las de otros países en la región. Sus costos de producción actuales son más altos que los de sus competidores directos, como Venezuela, México y Brasil, y además lo que queda por explotar es muy poco y tiene un costo elevado de extracción. Por esto, las petroleras solo invierten en mercados más prometedores. La problemática es aún más complicada, teniendo en cuenta que Colombia apuesta por el desarrollo de yacimientos más costosos, como son los offshore y esquistos. Además se suma la falta de infraestructuras, que por tanto elevan el costo de exportación, siguen los problemas regulatorios, de seguridad pública y financiación.

Esta realidad la miramos en el desplome de la inversión de exploración y perforación, que hasta mayo de 2016 disminuyó en más del 80%, comparado con el mismo periodo de 2015. Los estudios sísmicos también han disminuido considerablemente, pronosticando que no se conseguirá la meta principal, que es aumentar las reservas probadas. En este momento, con poco más de 2.000 millones de barriles de reservas, solo hay crudo para menos de siete años. México tiene más de 10.000 millones y Ecuador 7.000 millones<sup>16</sup>, como punto de comparación, sin tener en cuenta a Brasil y Venezuela.

---

<sup>16</sup> Konrad Adenauer Stiftung, *La geopolítica de petróleo y gas: el papel de América Latina*, Lima, Crecimiento & Desarrollo, 2016, p. 44.

## **7. VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA CRISIS ACTUAL DE LAS COMPAÑÍAS PETROLERAS**

Gracias a la actual crisis de la industria petrolera, la mayoría de los trabajadores del sector buscan distintas alternativas para no verse afectados por dicha crisis, la migración laboral hacia otros países, la contemplación de reducir sueldos y buscar puestos de trabajo en otros sectores son algunas de las soluciones de los trabajadores en las principales regiones productoras de Colombia.

Por esto, a las empresas no le ha quedado otra opción que mantener los puestos que son absolutamente necesarios.

La carrera más afectada por la actual crisis es Ingeniería de Petróleos, ya que su campo de acción es mucho más limitado, mientras que otras carreras como administración de empresas o derecho no tienen el mismo problema porque encuentran trabajo en otras empresas. El efecto a largo plazo, podría ser la reducción de jóvenes interesados en estudiar carreras relacionadas con el sector de hidrocarburos.

### **7.1 DESEMPLEO GENERADO POR LA ACTUAL CRISIS**

Colombia al igual que la mayoría de países petroleros de Latinoamérica está enfrentando una de sus peores crisis a causa del fuerte desplome de los precios del crudo. Esto ha golpeado especialmente el empleo, ya que en las regiones donde se explota el crudo en el país, tales como Meta, Arauca, Casanare y el Putumayo, alrededor de unas 40 empresas que prestan servicios al sector han reducido su personal, debido a que se han acogido a la Ley de Insolvencia.

Según el presidente de la Cámara de Empresas de Servicios Petroleros (Campetrol), Rubén Darío Lizarralde, el panorama es complejo, pero se confía en que se recuperen las cotizaciones.

En el último año la exploración disminuyó en un 80% y la sísmica en igual porcentaje. Esto por supuesto afectó la actividad de las empresas prestadoras de servicios al sector. A nivel de taladros en enero del 2015 se pasó de un 42% de ellos en funcionamiento a un 24% en diciembre, por decir un ejemplo. Por esto hay alrededor de 40% que se acogieron a la Ley de Insolvencia. El desempleo generado en este sector prestador de servicios es de 40.000 personas aproximadamente.

Este año según el panorama observado, un 90% del empleo en el sector petrolero se terminaría de perder si las empresas prestadoras de servicios, las operadoras y el Gobierno Nacional no actúan conjuntamente para encontrar soluciones a la crisis que lo afecta hace ya dos años. El presidente de Campetrol asegura que este año, en el mejor de los escenarios, se perderían unos 10.000 o 15.000 puestos, mientras que si no se actúa conjuntamente, entre el año pasado y este se perderían unos 70.000 trabajadores<sup>17</sup>.

La disminución de empleo y de la demanda de bienes y servicios por parte de la industria petrolera tiene efectos en la desaceleración de otros sectores de la economía. No solo disminuye la demanda directa de mano de obra por parte del sector petrolero, sino la demanda indirecta, ya que los menores ingresos de las compañías significan una reducción de la demanda de bienes y servicios de otros sectores, lo que va en detrimento del dinamismo de la economía en general. Este efecto se ve más reflejado en las regiones con alta influencia de la actividad petrolera.

---

<sup>17</sup> Pedro Vargas Núñez, “Desempleo en sector petrolero llegaría a 90%”, Bogotá, PORTAFOLIO, mayo de 2016.

## **7.2 DISMINUCIÓN EN LA REMUNERACIÓN DE LOS EMPLEADOS**

Todo el mundo conoce que la industria petrolera es la que mejor salarios ofrece. Muchos colombianos sueñan con trabajar en la industria, además de la remuneración, también reciben beneficios extra. Ahora que el sector está en sus peores momentos por culpa de la disminución en los precios del petróleo, los empleados se preguntan: ¿Qué pasara con los salarios del sector en estos tiempos? Aunque aún la respuesta es incierta se han observado algunos indicios de lo que se espera en el sector para este año.

Según la Guía de Salarios Oil & Gas realizada por la empresa de reclutamiento Hays, las perspectivas para las empresas eran positivas para el año de 2014, aunque para ese año no se veía la fuerte caída que vive en la actualidad el precio del crudo. Los empleados esperaban un aumento del 6,5% de los salarios, aunque la remuneración estuvo muy lejos de haber aumentado el porcentaje estimado. Teniendo en cuenta el estudio de Hays en 2015 los salarios disminuyeron 0.49% para los trabajadores locales, solo en los cargos técnicos donde no es muy sencillo conseguir gente, las empresas hicieron un esfuerzo para pagar más. A causa de la crisis, hay un mayor control por parte de las compañías en la asignación de salarios y están siendo más rígidos en las contrataciones, las empresas atraen a las personas con otras cosas distintas al salario. El número de contratistas presenta una leve disminución mientras los empleadores prefieren una contratación permanente.

## **7.3 REGULACIÓN DE LA MANO DE OBRA EXTRANJERA EN LA INDUSTRIA**

Según expertos, además de los mencionados problemas anteriormente, como la caída de los precios del crudo, hay otras razones de peso causantes de la actual crisis, como por ejemplo, el exceso de extranjeros trabajando en la industria petrolera colombiana. Esto se dio a partir de la firma de los TLC en Colombia, ya

que se modificó la legislación laboral que antes fijaba un tope de hasta 10% de empleados extranjeros para el funcionamiento de las multinacionales en el país. Hoy en día, esa participación puede ser de hasta el 100% si las empresas quieren. Peor aún, la devaluación excesiva del Bolívar ha causado que a las petroleras les convenga contratar venezolanos con maestrías y 10 años de experiencia a los que les pueden pagar poco más de un salario mínimo, pero al cambio en su país les resulta 10 veces más.

Según un estudio de Hays, se calcula que en el país hay 3.500 profesionales del vecino país en la industria petrolera, 2500 de ellos ubicados en Campo Rubiales. Según el mismo estudio, en Colombia, el 15% de los profesionales del sector que trabajan en el país proviene de otros países. De esta proporción, casi el 50% son venezolanos.

En este aspecto, también estuvieron de acuerdo en la pasada décimo sexta edición del Congreso Colombiano de Petróleo y Gas, en el cual se pidió solicitar la intervención del gobierno nacional para que se revise el Estatuto Migratorio de manera que se establezcan mecanismos de control al ingreso de extranjeros que desarrollan actividades de la industria petrolera y en las cuales debe existir mano de obra nacional calificada.

#### **7.4 PROBLEMÁTICA AL AUMENTO DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS**

La mayoría de estudiantes de Ingeniería de Petróleos de la última década, no se imaginaron que al poco tiempo de ingresar, la carrera que escogieron como base de un proyecto y sustento de vida estaría en grave peligro. Era difícil pensar esto, debido al gran esfuerzo de obtener unos resultados más que sobresalientes en el ICFES, para empezar a estudiar esta carrera.

Muchos pensaran que se equivocaron de carrera. Muchos jóvenes recién egresados del colegio tienen como opciones académicas, carreras relacionadas con la remuneración que obtendrán al finalizar la misma; Ingeniería de Petróleos ofrecía una vida de esfuerzo y sacrificio, con días de trabajo duro, seguidos de otros de completo descanso y remuneraciones nada despreciables.

La Ingeniería de Petróleos se había convertido en una de las carreras más demandadas por los recién egresados de toda Colombia, esto hizo que se convirtiera en la carrera con el puntaje de corte más alto de la Universidad Industrial de Santander y en algunos semestres de la Universidad Nacional Sede Medellín. Los principales medios del país mostraban a Petróleos como una de las carreras que tenía un futuro brillante, durante muchos años fue, y aun con la crisis, una de las que tiene mejor aspiración salarial en el país.

En la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Nacional de Colombia, dos de las mejores instituciones educativas de educación superior del país, el nivel de los estudiantes que se postulaban para ingresar a Ingeniería de Petróleos era bastante alto. Muchos de los postulados estaban ubicados en los primeros puestos de sus departamentos en el ICFES, otros poseían distinciones como la beca Ecopetrol, premios Andrés Bello, entre otras distinciones obtenidas en sus respectivos colegios. Por consiguiente los puntajes de corte para ingresar a la carrera eran bastante altos.

Desde mediados de 2014 cuando empezó el descenso del precio internacional del crudo, los puntajes de corte para Ingeniería de Petróleos también han ido disminuyendo, como se evidencia en la **tabla 3**.

Para nadie es un secreto que se deben tomar las medidas necesarias y oportunas para acabar con la crisis, el papel de los recién graduados es muy importante en el proceso. Si bien, el Gobierno Nacional debe tomar las medidas necesarias para reaccionar frente a dicha crisis, el papel de la academia es muy importante en el

proceso ya que anualmente se siguen graduando 564 ingenieros de petróleos según los promedios de los últimos 4 años, frente al difícil panorama de que termine la carrera con un diploma, pero sin experiencia y lo más triste sin oportunidad de empleo. Este factor afecta el mercado laboral de dichos ingenieros ya que más del 50% de los recién egresados no cuentan con una experiencia laboral, esto les obliga a salir del país a mercados extranjeros a redondear la crisis de su país, la mira de los países colombianos son Canadá, estados unidos, México entre otros.

Tabla 3. Relación de los puntajes de corte UIS y UNAL con el precio del crudo.

ADMISIONES UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS) Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (UNAL)					
Semestre		2015-I	2015-II	2016-1	2016-II
Puntajes de corte	UIS	78,80	69,70	75,70	47,20
	UNAL	705,0080	619,2503	642,4245	547,1437
Precio barril de crudo \$US		94,67	55,11	48,37	39,6

Fuente: detodouis.com.

admisiones.unal.edu.co

<http://es.investing.com/commodities/brent-oil-historical-data>

El panorama es desalentador, es decir nada positivo, para evadir dicha crisis, muchos profesionales terminan ejerciendo labores diferentes a sus estudios realizados, si a ello le añadimos que al interior de las compañías se incrementan los despidos, los cuales están alrededor del 32% y sigue creciendo.

## **8. POSIBLES SOLUCIONES A LA CRISIS DE LA INDUSTRIA PETROLERA.**

Los principales países interesados en recomponer la situación actual de la industria petrolera cuentan con diferentes opciones para lograr su objetivo, así como numerosas medidas que garanticen una mayor estabilidad. En términos generales, se pueden proponer ideas que podrían analizar los estados involucrados en la situación, y éstas no deben ser vistas como excluyentes entre sí, sino como opciones validas, que son vistas de mejor manera en ciertos países pero que en otros no se miran con buenos ojos. Las opciones son las siguientes:

### **8.1 OPCIONES PARA BUSCAR SOLUCION DE LAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES**

#### **8.1.1 Negociaciones directas entre los países productores**

Esta opción necesita de una negociación directa entre los países que lideran el ranking de producción de petróleo, proponiendo medidas rápidas que puedan ser cumplidas a corto plazo, para mejorar o mantener la situación actual. Esta opción ha sido considerada muy a menudo por los principales productores, así se encargan del asunto ellos directamente y dejan de lado a otros países, ya sean productores o a todos los importadores.

#### **8.1.2 Negociaciones multilaterales con países productores y/o países importadores**

Esta opción ha sido muy usual por el lado de los países productores, al utilizar organismos multilaterales como la OPEP a modo de plataforma para lograr ponerse de acuerdo. No obstante, actualmente los nuevos países productores como Estados Unidos y Rusia permanecen fuera de esta organización, y dada la importancia que han ganado y que ha perdido la OPEP en el mercado, poco a

poco han ido disminuyendo el dominio absoluto que tenía la OPEP como plataforma de discusión de estos temas. De la misma manera, conflictos geopolíticos al interior de esta organización, como el de Arabia Saudita e Irán, han jugado en contra de su funcionamiento y han generado abundantes críticas sobre si es realmente útil. La aparición de nuevas plataformas internacionales podría ser una buena opción.

### **8.1.3 Reducción de la dependencia del petróleo**

Esta es una opción válida tanto para países exportadores como para países importadores de petróleo, ya que hace referencia a la posibilidad de disminuir la dependencia del petróleo a largo plazo como principal fuente energética en el mundo. Para los productores esto implica una progresiva diversificación económica y productiva, que les permita reducir la dependencia a los altos precios del petróleo para poder mantener las políticas y programas de gobierno. Para los países consumidores, hace referencia a la sustitución de los hidrocarburos como la principal fuente energética de estos, reemplazando progresivamente con otras fuentes que puedan ser creadas en diferentes partes del mundo, como la energía hidráulica o los biocombustibles.

### **8.1.4 Mecanismos de ayuda a los países afectados por la crisis del petróleo**

En esta opción se puede incluir el apoyo del Fondo Monetario Internacional (FMI), así como de otros organismos multilaterales, que pueden brindar colaboración a los países que debido a los bajos precios del petróleo presenten mayores complicaciones. Actualmente la mayor discusión ha sido a causa del soporte de los países exportadores netos que se han visto afectados por la gran caída de los precios internacionales del petróleo que se experimentaron desde mediados de 2014, pero también podría tenerse en cuenta algún tipo de mecanismo para beneficiar a los importadores en condiciones de altos precios.

## **8.2 POSICIONES DE LOS PRINCIPALES BLOQUES**

### **8.2.1 OPEP**

Desde que se presentó la caída del precio internacional del petróleo en 2014, la OPEP decidió no congelar ni disminuir sus niveles de producción, como estrategia para sacar del camino a países como Estados Unidos, Rusia o México. Esta decisión fue pensada bajo la intención de mantenerse como el grupo que ejerce la hegemonía en el mercado del petróleo, para mantener el dominio que ha ejercido en las últimas décadas. La principal intención de la OPEP es no perder su alto porcentaje del mercado de venta actual de petróleo, por lo que quiere impedir a toda costa el posicionamiento de los nuevos competidores. También es cierto, que esta organización está atravesando por fuertes problemas internos, que han puesto en duda la capacidad de manejar las crisis del petróleo que se presenten. La intención de Irán de recuperar su porcentaje del mercado gracias a antiguas sanciones, chocan directamente contra la posición de Arabia Saudita, expandiendo las diferencias geopolíticas al ámbito del mercado petrolero.

### **8.2.2 Países exportadores no OPEP**

Los nuevos exportadores del mercado petrolero como Estados Unidos, Rusia y México, buscan disminuir la relevancia y preponderancia de la OPEP en el mercado internacional, y así poder cada uno de ellos obtener una posición en el mismo. También buscan sobrellevar los bajos precios actuales y aguantar a los ataques de la OPEP para forzarlos a abandonar el mercado. Estos países podrían analizar la posibilidad de una organización internacional o reuniones multilaterales que los incluyera con iguales condiciones que los miembros de la OPEP.

### **8.2.3 Países importadores**

Los países importadores de petróleo han aprovechado los bajos precios del petróleo para sus ciudadanos, pero observan detenidamente los eventos internacionales que ocurran. Estos países no pueden esperar que los precios bajos se mantengan para toda la vida, ya que esto haría que las principales empresas de los países exportadores quebraran, lo cual generaría una crisis de suministros y de precios.

### **8.3 POSICIÓN DEL GOBIERNO COLOMBIANO**

Analizando la nueva realidad de los precios internacionales del petróleo, aún se mantienen dentro del intervalo de los US\$ 40 y los US\$ 50 el barril, los países y la compañías del sector se están ajustando y preparando para afrontar los retos y oportunidades que se presentaran en los próximos años. Colombia ha reaccionado rápidamente, liderado por el Ministerio de Minas y Energía y de la mano de la ANH, buscan conducir el país a ser competitivo en el sector. Debido a este nuevo escenario de precios, se han empezado a implementar acuerdos que resultaron del estudio “Mejorando la Competitividad del Sector de Hidrocarburos”<sup>18</sup>, que propone cuatro estrategias:

1. Mejorar la prospectividad, destacando el levantamiento de la información a través de sísmica multiclente.
2. Fortalecer la ANH, generando estrategias de salida al mercado, asignando áreas fijas en forma directa pero competitivamente al mejor postor.

---

<sup>18</sup> MinMinas, “MinMinas y ANH presentan el plan para la competitividad petrolera”, Ministerio de Minas y Energía, Bogotá, septiembre de 2015.

3. Proyectos económicamente más atractivos, buscando liberar actividades de programas mínimos y el ajuste en el government take

4. Tiempos y procesos eficientes, creando líneas con base ambiental unificada, definiendo tiempos máximos de licenciamiento ambiental, estandarizando, codificando y optimizando procesos al entorno social.

Para poner en marcha estas iniciativas, se requiere una mayor participación del gobierno, buscando flexibilizar la política petrolera y fiscal del país para hacer más atractiva la inversión en el sector. También se debe retomar el camino de la competitividad para ser sostenibles en el tiempo con una producción mayor al millón de barriles, es el reto y la oportunidad que se tiene para reactivar la industria en estos tiempos, mejorar el empleo en el sector y añadir las reservas necesarias para el desarrollo.

Uno de los retos más importantes que se tienen en el sector de hidrocarburos en Colombia para este año es reactivar la inversión exploratoria, tanto en sísmica como en la perforación de pozos exitosos, siendo eficientes en los costos para poder dejar atrás la pérdida de la autosuficiencia. Si no se explora, no habrá petróleo en menos de 6 años, cuando entraría la primera producción si son comerciales los pozos exploratorios, lo que indica que al ritmo de producción actual de un millón de barriles por día, y si no se añaden reservas, se tendrá que importar nuevamente crudo en aproximadamente 7 años, como ya ocurrió entre los años 1976 a 1986 cuando se perdió la autosuficiencia y el país se vio obligado a tener que importar hidrocarburos a un precio muy alto, por la crisis geopolítica ocasionada por el embargo árabe y la guerra de Irán-Irak.

Debido a la crisis, proyectos económicamente viables que ayuden a mejorar el factor de recobro actual del 18%, se vuelven viables, con desarrollos tecnológicos e innovación se pueden incrementar las reservas minimizando el riesgo. Los

proyectos costa afuera, deben seguir materializándose para ser comerciales, mitigarán en gran medida el impacto en las reservas pero a largo plazo, ya que su producción entraría a partir del año 2025. Además, se debe seguir trabajando en la prospección de los proyectos en yacimientos no convencionales, los cuales podrían dar resultados a mediano plazo y aportar producción en unos 6 años si son económicamente viables.

#### **8.4 PLAN PARA MITIGAR PROBLEMAS EN LAS COMPAÑÍAS PETROLERAS, ASOCIADOS A LA CRISIS ACTUAL DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO.**

	<b>IMPACTOS NEGATIVOS</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
<b>COLOMBIA</b>	Desempleo generado por la crisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las universidades acreditadas con el programa de Ingeniería de Petróleos, deberían reinventar su plan de estudio, la academia debe innovar al mismo tiempo que la industria. Buscar ampliar el campo de acción de los Ingenieros de Petróleos.</li> </ul>
	Exceso de extranjeros en la industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>El gobierno debería modificar el estatuto migratorio, con el fin de disminuir el porcentaje de extranjeros en la industria.</li> <li>Solicitar a las empresas petroleras, priorizar al personal nacional sobre el extranjero.</li> </ul>
	Saturación de Ingenieros de Petróleos en la industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las universidades acreditadas con el programa de Ingeniería de Petróleos, podrían analizar la posibilidad de disminuir el número de admitidos a la carrera.</li> <li>Promover la formación de Ingenieros de petróleos más</li> </ul>

		<p>integrales y lograr que se reinventen, frente a las condiciones dinámicas de la industria, con el fin de que estos se destaquen en el plano nacional e internacional.</p>
	Bajo porcentaje de exploración en el país	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sector privado busca acciones estratégicas, como: agilizar las licencias ambientales.</li> <li>• Mejorar la infraestructura de transporte.</li> <li>• Brindarle estabilidad jurídica y tributaria a los inversionistas.</li> <li>• Ordenar las consultas previas con las comunidades, para que estas no sean utilizadas como mecanismos de chantaje.</li> </ul>
	Invasión de profesionales de otras áreas en la industria petrolera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las dos principales entes del ámbito petrolero, la Agencia Nacional de Hidrocarburos y Ecopetrol, deberían luchar para que las compañías operadoras y de servicios del sector, cuenten con los Ingenieros de Petróleos para las diferentes áreas en las que están capacitados.</li> </ul>
<b>INTERNACIONAL</b>	Exceso de oferta de petróleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los principales países petroleros acordarían reuniones, buscando lograr un acuerdo para estabilizar el precio internacional del petróleo. Arabia Saudita, Venezuela, Qatar y Rusia deben congelar sus producciones en los niveles vigentes, para ponerle un límite al aumento de la oferta que presiona los precios a la baja.</li> </ul>

## 9. ¿QUÉ SE PUEDE ESPERAR DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO A MEDIANO PLAZO?

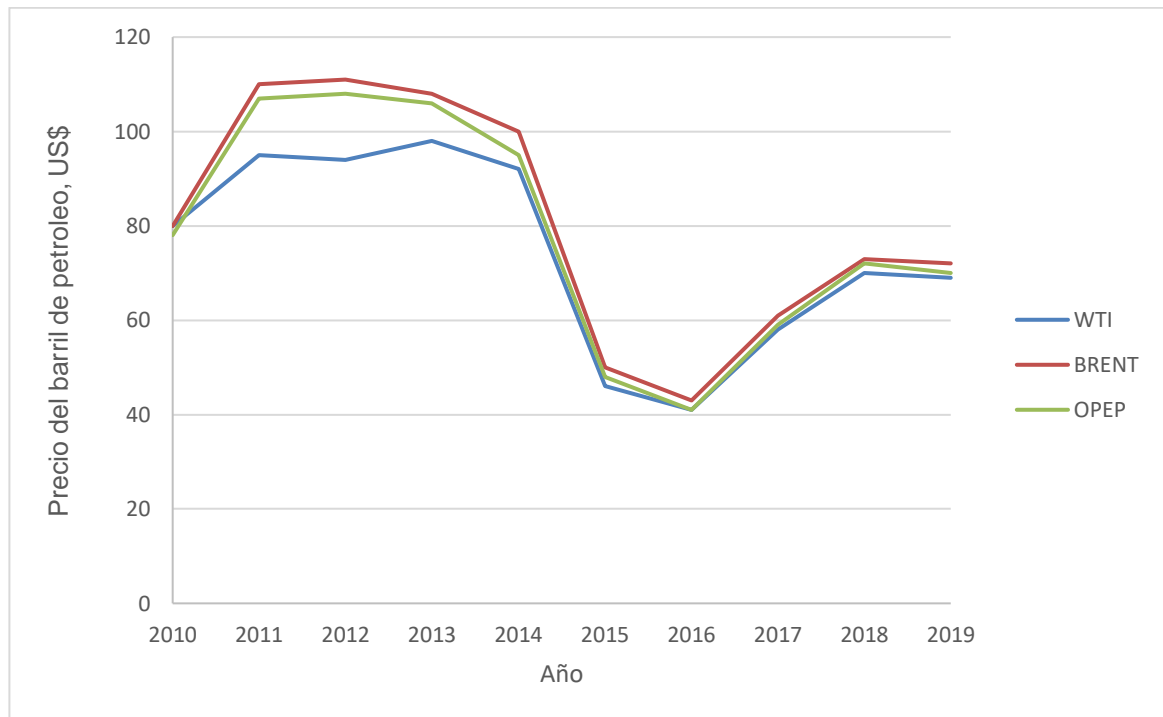
Los precios del petróleo llevan desplomándose desde mediados de 2014, especialmente desde que la OPEP decidiera en ese año mantener la producción para no perder posición en el mercado, renunciando a recortes para incrementar los precios, así entablando una guerra con los países que producen un petróleo más caro, como Estados Unidos, Canadá o Brasil.

A principios de febrero del 2016, Arabia Saudita, Venezuela, Qatar y Rusia firmaron un acuerdo buscando estabilizar el precio internacional del petróleo en su valor de enero de 2016. En esta reunión, las naciones que firmaron se comprometen a congelar sus respectivas producciones en los niveles vigentes, con el objetivo de poner un límite al aumento de la oferta que presiona los precios a la baja. Este acuerdo no tiene bases sólidas; Irán decidió no formar parte de este y expresó su intención de profundizar el incremento de su producción en los próximos meses, lo que trae dudas sobre si Arabia Saudita lo respetará. Es importante señalar que aunque esta política podría solucionar el problema de los precios bajos, no será suficiente para que recuperen sus valores anteriores. Sin embargo, los principales productores dicen que se seguirán celebrando reuniones a lo largo de este año para intentar encontrar una solución a la situación.

La mayoría de analistas indican que en los próximos dos años el precio del petróleo se acercará a su valor promedio histórico, alrededor de los US\$ 50 por barril. Las proyecciones de la Administración de Información Energética de los Estados Unidos (U.S. EIA) estiman un valor promedio de US\$ 34 para 2016 y de US\$ 46 para 2017, mientras que el banco Credit Suisse Group habla de un precio que no superaría los US\$ 50 por barril durante los próximos dos o tres años. El banco mundial pronostica un precio alrededor de los US\$ 60 para los próximos tres años, como se ilustra en la **gráfica 8**. Un precio de US\$ 40 por barril podría

ser conveniente para Arabia Saudita, ya que es lo suficientemente bajo para mantener alejados a los competidores estadounidenses, y lo suficientemente alto como no crear un desequilibrio fiscal en ese país.

Gráfica 8. Precios históricos y proyectados de los distintos petróleos (US\$/barril)



Fuente: Datos históricos del Banco Mundial (1960-2015)

Debido a que en los últimos años el precio del barril fue superior a su valor de equilibrio se crearon muchos productores, es de esperarse que con el precio del barril alrededor de su valor histórico se presenten expulsiones del mercado de los productores menos eficientes y poco sostenibles. La coyuntura actual puede generar una nueva reconfiguración del mercado de crudo internacional. Aunque hay indicios para prever quienes podrían ser los principales ganadores y perdedores, aún hay cierta incertidumbre sobre sus alcances.

Analizando la presente realidad de los precios internacionales del petróleo, que oscilan entre los US\$ 40 y US\$ 50 por barril, Colombia se está ajustando y

preparando para afrontar los retos y oportunidades que se presentaran en los próximos años.

La disminución en los avances en China y la industria del shale estadounidense van a frenar cualquier intento de aumento en el precio del petróleo, cuyos precios parece que permanecerán bajos 10 años más. Estas previsiones significan que los países ricos en petróleo se enfrentan al periodo más largo de precios bajos desde la racha entre 1986-1999.

A largo plazo, los países de la OPEP podrán influenciar el mercado, sin tener en cuenta los cambios recientes de la producción mundial, ya que estos siguen teniendo el 47,7% de las reservas remanentes totales, mientras Estados Unidos solo tiene el 2,9%<sup>19</sup>. Teniendo en cuenta la creciente importancia de los países no OPEP en la producción mundial y de la inminencia de las exportaciones estadounidenses, diversos analistas concluyen que el mercado cambió de manera estructural y que ya no volverá a funcionar como lo hacía en el pasado: como un oligopolio donde la OPEP cumplía un papel preponderante. A largo plazo, lo que hay que considerar del lado de la oferta, es si hay o no modificación en el balance de las reservas de la zona no OPEP. Para seguir mirando a largo plazo los precios de los hidrocarburos, se debe hacer un seguimiento de las modificaciones del modelo energético de los principales países consumidores y la evolución del crecimiento de los mismos, así como de la intensidad energética de ese crecimiento.

En la coyuntura actual, no hay certeza sobre la evolución futuro de los precios, ya que no se sabe si se está transitando un periodo temporal de bajos precios, seguido de una recuperación, o si se trata de un cambio estructural del mercado que apunte a una fase de precios bajos durante un largo periodo. El problema es que hay demasiada oferta en un momento en el que la economía mundial es

---

<sup>19</sup> BP, 2015

mucho más eficiente en el consumo de petróleo. Por el lado de la producción aparece el crecimiento pronunciado de la oferta de los Estados Unidos gracias al desarrollo de los yacimientos no convencionales, sumado a la decisión de la OPEP de no reducir su producción; además hay un leve crecimiento de las energías renovables. Esta organización acentúa el objetivo de mantener su cuota de mercado. La OPEP predomina la elevación de la eficiencia en producciones consideradas marginales en el pasado debido a sus altos costos, tales como las explotaciones en aguas profundas y el shale gas. Por parte de la demanda, los mayores consumidores son Estados Unidos, China, algunas economías emergentes y algunos países europeos que muestran un moderado crecimiento.

El nuevo acontecimiento es la desaceleración de los llamados BRICS, cuya alta demanda había contribuido a compensar la leve expansión de Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica. También ha aumentado la eficiencia energética y la preocupación por los efectos del cambio climático, y esto afecta los patrones de la demanda. Además, Irán ha vuelto al mercado y el principal actor de la demanda, que es China, está en declive.

Los precios oscilaron entre 27 y 35 dólares en enero de 2016 y los pronósticos fueron ajustados. En la actualización de enero de 2016, la U.S. EIA tenía un pronóstico mucho más bajo y no supuso una recuperación en 2016. Un promedio simple del petróleo Brent, Dubai y WTI indica que el precio promedio de 2015 fue de US\$ 50,92 el barril y que en 2016 fue de US\$ 41,97 y que la recuperación a US\$ 48,21 tendrá que esperar hasta 2017.

Teniendo en cuenta estos datos, y a pesar de que Colombia no es un país petrolero, la dependencia de la economía colombiana del petróleo creció en la última década y ha empezado a caer desde 2015. A corto plazo, la reducción de la importancia del petróleo en los balances externo y fiscal creará dificultades de

financiamiento, pero a mediano plazo aparece como una oportunidad para que el país y sus regiones busquen nuevas fuentes de ingreso.

## 10. CONCLUSIONES

- Tanto los factores de oferta como los de demanda jugaron un papel determinante en la drástica caída del precio internacional del petróleo registrado desde mediados de 2014. El precio del crudo repuntara, pero no alcanzara los niveles de los últimos años. De igual manera, hay cierta incertidumbre con relación a la evolución que tendrán los factores de oferta y demanda según transcurra el tiempo.
- Las universidades con el programa de Ingeniería de Petróleos, deberían trabajar en el fortalecimiento y diversificación de los planes de estudio, preparando a los estudiantes en lo teórico y práctico, de acuerdo a situaciones reales y actuales de la economía mundial y los retos que aparecen en la industria.
- En Colombia la industria petrolera necesita de alguna entidad que se haga responsable de cobijar y amparar a todos los ingenieros de petróleo, en estos momentos la mayoría de petroleros se sienten desamparados, empezando por los estudiantes, que visualizan como la carrera que escogieron para formar su proyecto de vida se derrumba.
- Se debe luchar por conseguir igualdad de condiciones, hoy en día en la industria petrolera hay cargos que están siendo ejecutados por profesiones distintas a la Ingeniería de Petróleos, y sin dudar de las capacidades de los demás profesionales, hay funciones que son exclusivas de la Ingeniería Petrolera y que sin embargo son los propios ingenieros quienes no tienen acceso a ellos.

## 11. RECOMENDACIONES

Hacer un estudio con el objetivo de promover un Proyecto de ley, donde se establezca que las universidades con el programa de Ingeniería de Petróleos, exijan como requisito de grado una práctica empresarial mínima de seis meses y las empresas que se acojan a este proyecto tendrán descuentos tributarios.

Buscar estrategias para cumplir la ley del primer empleo, decretada por el ministerio de trabajo, ya que no se está llevando a cabo en la carrera de ingeniería de petróleo.

Solicitar la intervención del gobierno nacional, para que se revise el Estatuto Migratorio, de manera que se establezcan mecanismos de control al ingreso de extranjeros que desarrollan actividades de la industria petrolera y en las cuales debe existir mano de obra nacional calificada.

Analizar la posibilidad de suspender durante algunos semestres la carrera Ingeniería de Petróleos, en todas las universidades del país que la contengan dentro de sus programas académicos.

## BIBLIOGRAFIA

ANH. 2016. Colombia le apuesta a la exploración y producción Costa Afuera. Bogotá, Sala de Prensa.

BARRIGA S., F. 2009. El petróleo y la crisis económica mundial: una mezcla explosiva. Quito, Polémica. Vol. 1.

COLINAS, M. 2008. Factores que influyen en la formación del precio del petróleo, una aproximación. Madrid, Instituto de Estudios Económicos.

DAICZ, L.; G. MONLEZÚN. 2016. El derrumbe del precio del petróleo y sus consecuencias para América Latina. Argentina, Dirección Nacional Centro de Economía Internacional. 18 p.

DETODOUIS. 2016. Puntajes de Corte UIS. Bucaramanga.

DINERO. 2016. ¿Habrá futuro para el petróleo en Colombia?. Bogotá.

FEDESARROLLO. 2015. Informe de coyuntura petrolera. Bogotá. 40 p.

FONDO MONETARIO INTERNACIONAL. 2016. Crisis del petróleo. Cusco-Perú, LASALLEMUN. 18 p.

GÓMEZ G., J. 2016. La volatilidad de los precios del petróleo y los efectos en la economía colombiana. Proyecto de postgrado. Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá. 32 p.

IG. 2016. ¿Qué factores influyen en el precio del crudo?. España, Analista IG.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN PROSPECTIVA Y POLÍTICAS PÚBLICAS. 2015. El precio actual del petróleo: sus efectos ahora; y sus posibles efectos en el corto y mediano plazo. Argentina, Presidencia de la Nación. 49 p.

LEÓN, G. 2007. Tendencia histórica de los precios del petróleo 1860-2004. Carabobo, Venezuela, MEMORIA POLITICA. 30 p.

MARTÍNEZ O., A. 2016. Impacto de un nuevo panorama de los precios del petróleo en las diferentes regiones de Colombia. Bogotá, Cuadernos PNUD. 66 p.

MARZO C., M. 2015. El desplome 2014-2015 de los precios del crudo: causas y previsiones a corto plazo. Barcelona, Funseam. 17 p.

MERRY DEL VAL M., M. 2014. Influencia del fracking en los mercados financieros. Proyecto de Especialización Universidad Pontificia Comillas ICAI ICADE. Madrid. 54 p.

MUÑOZ V., E.A. 2016. Relación de los precios del crudo y los cortes de ingeniería de petróleos en la UIS. Bucaramanga, Inteligencia Petrolera.

PUYANA, A.; A., CASA G.

RODRÍGUEZ E., J.C. 2016. Perspectivas 2016 de la industria petrolera en Colombia. Bogotá, PRIME.

RUÍZ C., A. 2001. El papel de la OPEP en el comportamiento del mercado petrolero internacional: Recursos naturales e infraestructura. Santiago de Chile: CEPAL ECLAC. 57 P.

SAAVEDRA T., N.F.; F.Y., JIMÉNEZ I. 2014. Necesidades de innovación y tecnología para la industria de petróleo y gas en Colombia. Bogotá, DOSSIER. 7 p.

SANTOS S., J.C.; H., CARVAJAL A. 2006. Estudio prospectivo socio-económico de la nueva ley de regalías (ley 756/02), enfocado al departamento de Santander. Proyecto de pregrado UIS. Bucaramanga.

TORO, J.; A., GARAVITO; D.C., LÓPEZ; E., MONTES. 2016. El choque petrolero y sus implicaciones en la economía colombiana. Banco de la Republica, Bogotá.

UNAL. 2016. Puntajes de admisión por programa curricular. Bogotá, Dirección Nacional de Admisiones.