

Abastecimiento de petróleo en Colombia. Una revisión del estado actual.

Colombia oil self-supply. A state current review.

Claudia Marcela Hernández Cortés Ing, MBA¹

1. *Coordinador de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Fundación Universitaria Navarra – UNINAVARRA, Neiva Colombia.*

Resumen

Para realizar la revisión del estado actual del autoabastecimiento en Colombia es preciso llegar a determinar varios valores o indicadores que nos permitan describir cómo se encuentra este panorama. Para ello es necesario hablar de reservas, el precio por barril de petróleo, la inversión en el sector, reemplazo de reservas, producción diaria y por último la relación de reservas/producción, donde este último nos permite evaluar el autoabastecimiento en el país, el cual se proyecta en 5,1 años de acuerdo a la información de la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH. Los valores reportados en cada uno de estos indicadores proyectan un horizonte no muy favorable para el país, afectando en mayor proporción a su economía, adicional al impacto que presenta actualmente. Colombia debe plantearse estrategias para el desarrollo de nuevas reservas y aumento de la producción, para llegar a aprovechar la gran cantidad de recursos que presenta. Para ello Ecopetrol y el sector en general plantea tres tecnologías que podrían llegar a aumentar 3 o 4 veces el autoabastecimiento, los cuales son la perforación costa afuera (off-shore), recobro mejorado y Yacimientos No Convencionales (YNC).

Abstract

For the review the current state of self-supply in Colombia, it is necessary to determine several values or indicators that allow to describe how this panorama is found; For this it must talk about reserves, the price per oil barrel, investment sector, reserves replacement, daily production and finally the ratio of reserves / production, where the latter allows us to assess the country self-supply, the which is projected in 5.1 years, according to the information of Hydrocarbon National Agency ANH (Agencia Nacional de Hidrocarburos). The values reported in each of these indicators project a horizon not very favorable for the country, affecting in greater proportion to its economy, in addition to the impact it currently presents. Colombia must consider strategies for the development of new reserves and increased production, to get to take advantage of the large amount of resources presented. For this Ecopetrol and the sector in general raises three technologies that could reach to increase 3 or 4 times the current self-supply, which are offshore, improved recovery and Non-Conventional Reservoirs (NCR).

Palabras Clave

reservas, reemplazo de reservas, relación reservas/producción, autoabastecimiento, recobro mejorado, perforación costa afuera, yacimientos no convencionales.

Keywords

reserves, reserve replacement, reserves / production ratio, self-supply, improved recovery, offshore, unconventional reservoirs.

Correspondencia: Claudia Marcela Hernández Cortés Ing, MBA, Coordinador de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Fundación Universitaria Navarra – UNINAVARRA, Neiva Colombia. Calle 10 # 6 -41 Centro – Neiva. Tel. 3174298068. Email: marcell_hc@hotmail.com

Recibido: 08 Agosto de 2017
Aceptado: 09 Octubre de 2017

Introducción

El autoabastecimiento de petróleo en Colombia es un tema que actualmente ha tenido mucho auge, donde se ha hablado bastante del estado actual y del impacto que puede generar en el país donde este escenario se llegue a presentar. Es por ello que este documento presenta en detalle varios indicadores o valores que nos ayuden a enmarcar este panorama y poder describir que impactos o consecuencias que puede ocasionarle al país no tener su autosuficiencia; y además observar que estrategias plantea el sector petrolero en especial Ecopetrol para enfrentar este horizonte.

Desarrollo

Antes de empezar a hablar de abastecimiento de petróleo en Colombia es necesario entender el concepto de RESERVAS de petróleo muy mencionado a nivel nacional y muy importante para el país y las empresas del sector, de acuerdo a Carrillo [1] Las reservas son cantidades de petróleo que se considera pueden ser recuperados comercialmente a partir de acumulaciones conocidas a una fecha futura. Todos los estimados de reservas involucran algún grado de incertidumbre. La incertidumbre depende principalmente de la cantidad de datos de ingeniería y geología, confiables y disponibles a la fecha del estimado y de la interpretación de estos datos. El grado relativo de incertidumbre coloca las reservas en una de las dos clasificaciones principales, ya sea probadas o no-probadas. Las reservas no-probadas son menos ciertas a ser recuperadas que las probadas y pueden ser sub-clasificadas como reservas probables y posibles para denotar progresivamente el incremento de la incertidumbre en su recuperación.

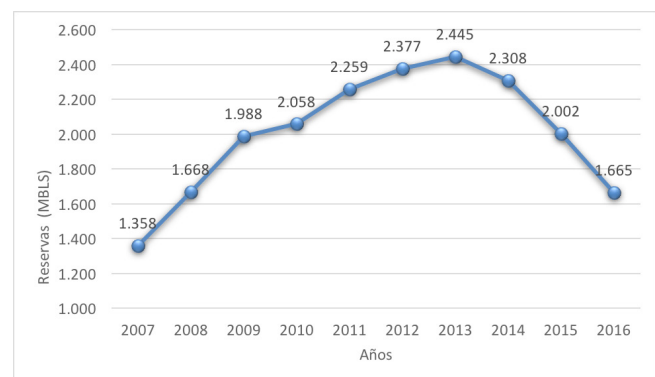
De acuerdo con Petróleos Mexicanos (Pemex) [2], las reservas se definen como aquellas cantidades de hidrocarburos que se prevé serán recuperadas comercialmente de acumulaciones conocidas en una fecha dada. En otras palabras, reservas se define como aquel volumen de hidrocarburo que es económicamente viable recuperar. Pero este volu-

men también tiene involucrado un grado de incertidumbre, lo cual genera que estas tengan una clasificación. De acuerdo con Pemex [2] el nivel de incertidumbre puede ser usado para colocar las reservas en una de tres clasificaciones generales principales, probadas, probables y posibles. Las cantidades recuperables estimadas de acumulaciones conocidas que no satisfagan los requerimientos de comercialización, deben clasificarse como recursos contingentes. Así, las reservas probadas son acumulaciones de hidrocarburos cuya rentabilidad ha sido establecida bajo condiciones económicas a la fecha de evaluación. Por otro lado, las reservas probables y posibles están basadas en el grado de certidumbre o conocimiento del yacimiento [2].

Las reservas probadas son las que aportan la producción y tienen mayor certidumbre que las probables y posibles. Desde el punto de vista financiero, son las que sustentan los proyectos de inversión [2].

Teniendo en cuenta la definición de reservas, en la **figura 1**. Se presenta las reservas probadas que posee Colombia, las cuáles son las que desarrollarán la producción en los próximos años.

Figura 1. Histórico de Reservas Probadas de Petróleo para Colombia.

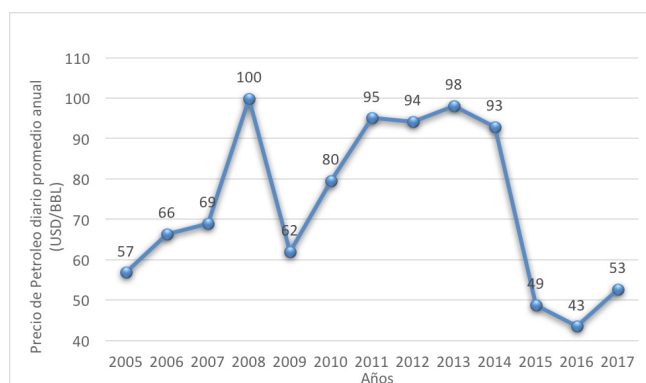


Fuente: Autor y Datos tomados de la Agencia Nacional de Hidrocarburos [3].

Los datos de la figura anterior son basados de las estadísticas de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) [3], esta entidad es la autoridad encargada de promover el aprovechamiento óptimo

y sostenible de los recursos hidrocarburíferos del país, administrarlos integralmente, armonizar los intereses de la sociedad, el estado y las empresas del sector [4]. Esta figura nos muestra como desde el año 2007 las reservas del país han venido en aumento hasta el momento que llega la crisis petrolera a finales del año 2014, a partir de allí empieza un decremento de las mismas, donde entre los años 2013 y 2014 las reservas disminuyeron en un 5,6%, entre 2014 y 2015 13,3% y entre 2015 y 2016 en un 16,8%. Lo anterior alineado a la caída de los precios de petróleo donde el mayor impacto se observó entre los años 2015 y 2016, como se puede observar en la **figura 2**.

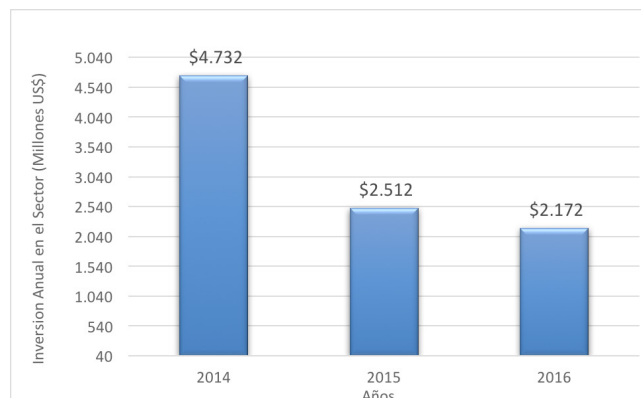
Figura 2. Precio de Petróleo promedio anual Referencia WTI.



Fuente: Autor y Datos tomados de Sistema Integral sobre economía minera SINEM [5].

La caída de los precios del petróleo ocasionó que las empresas detuvieran la inversión abruptamente y esto afectara directamente a las reservas, donde sin inversión no se generarían o desarrollarían nuevas reservas que reemplazarán a las reservas que se producen anualmente. De acuerdo a Saenz [6] el Banco Central informó que el año pasado la inversión extranjera para el sector petrolero fue de US\$2.172 Millones. Un año después había sido US\$2.512 millones lo que significa una caída de 13,53%. Ese descenso se hace mucho más significativo si se compara con 2014 cuando ingresaron al sector petrolero US\$4.732 millones. Los datos anteriores se pueden ver representados en la **figura 3**.

Figura 3. Relación de Inversión Anual en el sector Petróleo.



Fuente: Autor y Datos tomados de Saenz [5].

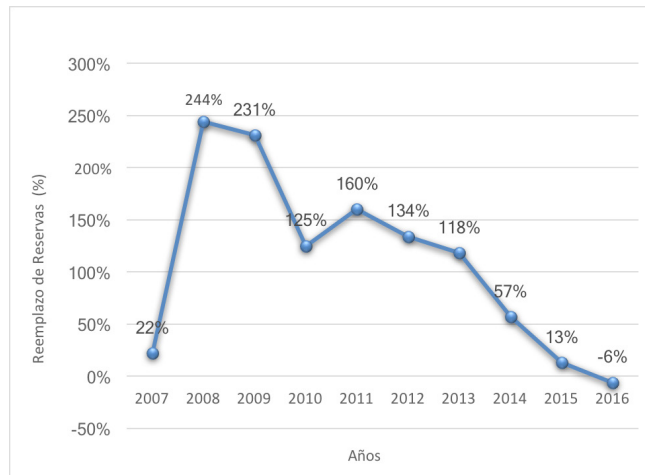
De acuerdo a la anterior gráfica, se observa una gran caída de la inversión entre los años 2014 y 2015 del 47%, y entre los años 2015 y 2016 fue de 14%. Aunque también, Saenz [6] menciona que de acuerdo a la Asociación Colombiana de Petróleo (ACP) que agrupa a las empresas petroleras multinacionales del país “en 2016 el sector enfrentó los precios más bajos registrados en los últimos 12 años y la inversión en producción de hidrocarburos cayó en un 70% frente a 2015”.

Como se mencionó anteriormente, las reservas y, específicamente, el reemplazo de reservas se ven afectadas por la caída de la inversión y este, por ende, por la caída de los precios del petróleo. El reemplazo de las reservas puede definirse como el porcentaje de los volúmenes de aceite que se convierten en reservas probadas en relación a las reservas producidas durante el año de la vigencia; de acuerdo a lo anterior, cuando se habla de porcentajes mayores a 100% quiere decir que se desarrollaron más reservas probadas que las producidas.

En la **figura 4** se puede Observar la relación del reemplazo de las reservas en los últimos 10 años. También, se observa cómo hasta el año 2013 el reemplazo de reservas se presentaba por encima del 100% mostrando un panorama muy positivo para el país; pero desde el inicio de la crisis a finales del año 2014 se ve el impacto en el reemplazo de

reservas, donde empezaron a disminuir por debajo del 100%, y en el año 2016 presenta un dato bastante preocupante, reportándose negativo en un -6%, esto indica que la producción fue mayor a la adición de reservas.

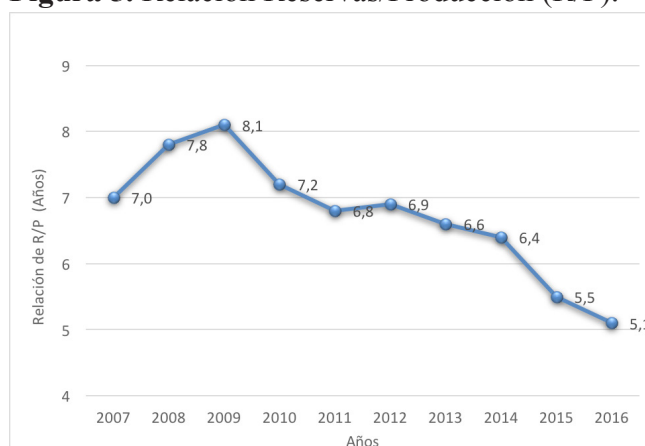
Figura 4. Reemplazo de reservas en los últimos 10 años.



Fuente: Autor y Datos tomados de la ANH [4].

Lo anterior lleva al país a tener reservas para su autoabastecimiento en unos pocos años, como se puede observar en la **figura 5**, la cual muestra la relación de reservas / producción en años.

Figura 5. Relación Reservas/Producción (R/P).



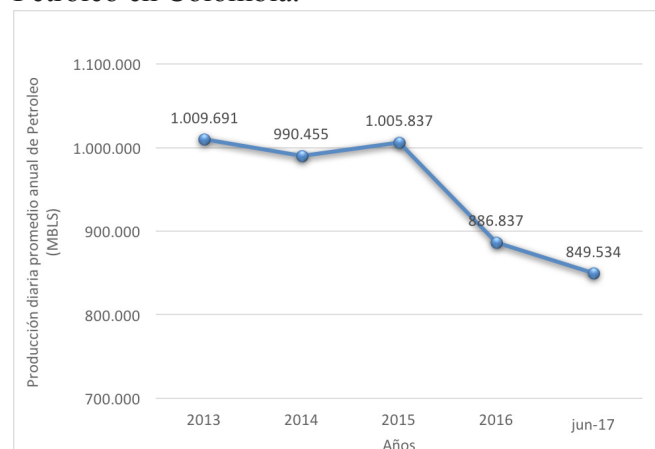
Fuente: Autor y Datos tomados de la ANH [4]

La figura anterior, nos presenta también otro panorama no muy favorable donde a partir del 2014, la cantidad de años en que el país puede ser auto-

suficiente ha disminuido, donde el reporte para el cierre del año 2016 fue de 5,1 años, lo cual quiere decir que durante estos años se garantiza no solo la carga a las refinерías, sino además los excedentes de exportación que el país requiere y hasta dentro de 5,1 años se tendría que importar petróleo [7].

Alineado a la caída de las reservas probadas y a los años de autosuficiencia del país, se encuentra también otro panorama que es la producción de hidrocarburos, la cual se ha visto afectada en los últimos años por la caída de la inversión, generando aun un panorama más preocupante para el país. En la **figura 6** se muestra la Producción diaria promedio anual.

Figura 6. Producción diaria promedio anual de Petróleo en Colombia.



Fuente: Autor y Datos tomados de la ANH [8].

La figura anterior nos muestra también como se afecta la producción de Petróleo debido a la caída de la inversión en el sector. Saenz [9] menciona que con restricciones de seguridad y un aumento de la conflictividad social territorial, resulta complejo para las petroleras poder mantener inversiones para aumentar la producción y la exploración. La ACP redujo su estimación de producción nacional de crudo para este año desde un promedio en torno a los 900 mil barriles diarios (bpd), en diciembre de 2016, a solo 850 mil barriles.

De cumplirse ese pronóstico, la reducción este año sería de 4,2 % frente a los 886 mil bpd que registró

para 2016, de acuerdo a la ANH, no se cumpliría la meta del gobierno de 865 mil bpd, sería el segundo año consecutivo en descenso y la producción más baja desde 2010, cuando fue de 785 mil bpd y lejos del máximo histórico de 2015, 5.837 barriles arriba de la meta psicológica del millón. Solo para el primer semestre del año, la reducción fue de 8% frente a igual periodo del año anterior, para promediar 849 mil bpd [9].

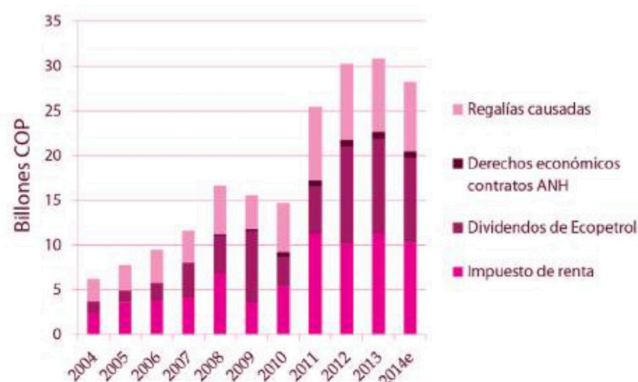
De acuerdo al panorama visto hasta el momento donde las reservas probadas llegaron a niveles muy bajos, donde el reemplazo de reservas es negativo, con una autosuficiencia de 5,1 años y además una producción de petróleo en descenso, genera un impacto muy negativo para el país, además de un ambiente de precios bajos que se ha mantenido estables durante el año 2017. Con todo este escenario actual, se hace necesario revisar cual es el impacto que genera el mismo para Colombia.

De acuerdo a Peñaloza [10] menciona que en los últimos 15 años el petróleo ha sido el generador del 23% del promedio de los ingresos corriente de la nación, es decir que de cada 10 pesos que el país obtiene como ingreso, 2.5 provienen de esta industria. Sin embargo, estas cifras que significan desarrollo económico para Colombia están en riesgo, según el presidente de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Petróleos (Acipet) -Julio Cesar Vera Díaz.

Alineado a lo anterior, de acuerdo a Martínez [11] los aportes del sector al estado pasaron de 30,9 a 28,3 billones de pesos entre 2013 y 2014, en vista de la caída no solamente de las regalías causadas, sino también de los dividendos de Ecopetrol, el impuesto de renta y, en menor medida, de los derechos económicos de los contratos otorgados por la ANH.

En la **figura 7** se puede observar la división de los ingresos estatales desde 2004 hasta 2014; además se puede observar el impacto del inicio de la crisis en el año 2014, donde los ingresos estatales provenientes del sector disminuyeron.

Figura 7. Ingresos estatales provenientes del sector petrolero.



Fuente: DIAN, ANH y Minhacienda, tomado de IEP-ACP [11].

Martínez [11] menciona que, en el año 2014, las regalías presentaron una caída de 4,8%, pasando de \$8,2 a \$7,8 billones de pesos. Y en el momento del reporte del PNUD [11] en 2015, las regalías de crudo serían de \$4,4 billones, según la ANH.

Este escenario podría generar que el país perdiera una de sus principales fuentes de ingreso hacia el futuro, lo cual es la renta petrolera, y esto generaría un cambio muy drástico en la situación económica para los colombianos, aseguró el ingeniero Julio Cesar Vera Díaz presidente de Acipet, quien agregó que en estos momentos Colombia cubre su necesidad interna y tiene excedentes para exportar, algo que está en riesgo de perder [10].

En el momento que el país pierda su autosuficiencia tendría que destinar no menos que la cifra de 10 mil millones de dólares por año, es decir 30 billones de pesos para poder importar el petróleo que necesitamos para nuestras necesidades. Esta generación, la mía y parte de nuestros padres inclusive ha tenido el privilegio de tener un país con petróleo, estamos hablando de casi 45 años en los cuales el país ha sido autosuficiente, y cubrir 30 billones de pesos al año significa tener que destinar recursos de otros sectores económicos u otras fuentes de exportación como las flores y el café para cubrir esa factura petrolera y además de dejar de destinar la misma renta petrolera, de esos

100 billones de pesos en cinco años, 20 billones al año en promedio. Entonces esos recursos para la inversión social serían utilizados también para cubrir la renta petrolera”, destacó Julio Cesar Vera Díaz presidente de Acipet [10].

Además de lo anterior, en el mismo artículo el presidente de Acipet asegura otros efectos para el país como el aumento del costo de vida de los colombianos y que “habrá menos disponibilidad de divisas para cubrir las necesidades internas, menor recurso para bienes y servicios importados, por qué el país no tendrá divisas para poderlas ejecutar. Este sería otro golpe fuerte para una nación recientemente golpeada por la reforma tributaria [10].

Por otro lado, COLPRENSA menciona que, según un estudio revelado por la Contraloría, la producción de petróleo no sería suficiente para abastecer las refinerías en 2021, lo que podría implicar que no haya autoabastecimiento como en estos últimos 30 años [12].

De acuerdo a la evaluación realizada por el organismo de control, se pronostica que, ante la reducción de las exportaciones de crudo, la pérdida de autosuficiencia petrolera se presentará a partir del año 2019 para Ecopetrol, 2020 para la nación (Ecopetrol + Regalías), 2021 para el país (Ecopetrol + Regalías + Contratos Asociación + Contratos Concesión) y 2023 para los combustibles (capacidad instalada para refinación) [12].

La contraloría también advierte que “en términos de ingresos para el país lo que realmente preocupa es que no hay fuentes sustitutivas de los ingresos provenientes de la renta petrolera, excepto por la Reforma Tributaria, pero las obligaciones externas continuarán creciendo, no solo por las mayores necesidades de importación de crudo y derivados, sino del financiamiento requerido para el déficit en cuenta corriente, ante los escenarios de autosuficiencia de hidrocarburos que se pueden presentar en el país”. Además, La reducción en la producción de crudo y los menores ingresos de Ecopetrol implicaría un mayor déficit público y externo [12].

Debido a todo el panorama mostrado anteriormente Colombia necesita ponerse en la tarea de mejorar la producción y las reservas probadas en el país. Una de las primeras acciones realizadas por todas las compañías productoras de petróleo fue la reducción de costos la cual no fue ajena a la empresa del sector más grande, Ecopetrol; donde en los últimos dos años logro reducir por 4,3 billones, lo que le permitió visibilizar algunos barriles que no eran viables y minimizar el impacto en la caída de los precios [13].

Hace dos años los campos de Ecopetrol en promedio daban utilidades operacionales, cuando el precio del barril se situaba entre US\$60 y US\$65, pero – según fuentes de la empresa - la reducción de costos permitió llevar ese rango a niveles entre US\$35 y US\$40. Ya en promedio dan utilidades operacionales a menos de US\$40 [13].

La optimización de costos no es suficiente para solventar el impacto generado, y es allí donde la industria debe verse abocada a grandes estrategias para encontrar nuevas reservas. Algunas compañías, entre ellas Ecopetrol ha hecho inversión sobre exploración y ha encontrado nuevos descubrimientos como es el caso de Orca y Kronos en el Caribe, donde explora en conjunto con Anadarko, Repsol y Petrobras [13].

Otras estrategias que plantea Ecopetrol alineada a otras empresas del sector para Colombia, son intensificar la actividad costa afuera (offshore), realizar recobro mejorado en campos maduros y por último el desarrollo de Yacimientos No Convencionales YNC [14].

El desarrollo costa afuera (offshore) es desarrollar reservas en el mar. Para Juan Carlos Echeverry, anterior presidente de Ecopetrol, la estrategia busca que al 2030 la relación entre las tareas en tierra (onshore) deben ser del 65% y costa afuera (offshore) 35%. (actualmente son 95% y 5% respectivamente) [14].

Otra de las estrategias es el recobro mejorado en campos maduros, en este caso es el desarrollo de

reservas que quedaron remanentes después del recobro primario, las cuales se generaron por la propia energía natural del yacimiento. Esta fórmula puede llegar a expandir la extracción de petróleo en varios campos maduros “la estrategia de Ecopetrol es desarrollar esta herramienta en 8 proyectos con el fin de producir 600 millones de barriles adicionales”, precisó el expresidente de la compañía [14].

Pero la Gran apuesta para el país son los yacimientos No Convencionales YNC, este se concentra en desarrollar los yacimientos de la roca originadora de los hidrocarburos, las cuales presenta unas características diferentes de roca y fluidos a los yacimientos que normalmente se han desarrollado, llamados Convencionales. Para Ecopetrol la proyección de este desarrollo puede llegar al 30% del total de la operación en el país [14].

Las reservas actuales son de 1.600 millones de barriles y aquí puede haber entre 2.300 y más de 7.000 millones de barriles. Es tres o cuatro veces más de lo que tenemos hoy [15]. Según cálculos realizados por Ecopetrol, se estima que solo en la cuenca del Valle medio del Magdalena se proyecta un depósito de al menos 5.000 millones de barriles de petróleo en los YNC que, para los analistas significaría el triple de las reservas actuales del país [14].

“Los YNC se podrían convertir a largo plazo en el ‘seguro’ para conservar la autosuficiencia en materia petrolera. Evitarían la importación de derivados, a costa de un fuerte impacto para la economía nacional y las familias. Colombia no se puede dar el lujo de destinar millonarios recursos de sus divisas para importar combustibles”, dijo el expresidente de la compañía colombiana [14].

Los YNC están cambiando la economía de Estados Unidos, una economía que es 100 veces la nuestra, y está cambiando la industria petrolera mundial. Colombia tiene no convencionales muy cuantiosos; como se mencionó anteriormente las reservas de no convencionales pueden llegar a ser cuatro veces las reservas actuales de Colombia, y la inversión de no convencionales puede ser de entre

US\$15.000 y US\$42.000 millones. No hay ningún proyecto en Colombia del tamaño de los no convencionales, el cual puede traer desarrollo y empleo para las regiones [15].

Colombia está actualmente atrapada en un debate, muchas veces desinformado, sobre su estrategia energética, y esto amenaza las metas económicas y ambientales del país [14].

Hay una necesidad urgente para Colombia de embarcarse en un nuevo rumbo. El sector y en especial Ecopetrol plantea una estrategia para el desarrollo de los YNC que cumpla las metas de la industria, las organizaciones ambientales y el Gobierno; que le permita al país lograr de forma responsable todos los beneficios de esta oportunidad única y vital [14].

Resultados

Durante los 3 últimos años, el sector de hidrocarburos, no solo en Colombia sino a nivel internacional, ha estado atravesando una crisis fuerte, la cual no ha sido ajena a impactar la economía del país. Este impacto se originó desde la caída de los precios del petróleo, que ocasiono que la inversión callera aproximadamente en un 54% en los mismos 3 años y con ello las reservas en un 16,8% entre los años 2015 - 2016, el reemplazo de reservas en el año 2016 en un -6%, el tiempo de autoabastecimiento como proyección a finales de 2016 de 5,1 años y la producción con un pronóstico para el año 2017 con una reducción en un 4.2%.

De acuerdo a lo descrito, la industria genera el 23% del promedio de los ingresos de la nación y al momento no existe un sector que pueda suplir tal impacto, a excepción de una reforma tributaria, que afectaría directamente la economía del país en especial a las empresas y los ciudadanos.

La industria en especial la Empresa Petrolera más grande e importante en el país, Ecopetrol, se encuentra en frente de generar soluciones que aporten una nueva dinámica a la industria y mejorar el panorama actual. Para lo anterior se han generado dif-

erentes estrategias, en un inicio con la eficiencia de costos, pero esto no es suficiente, el país necesita nuevos descubrimientos o nuevos procesos que lleven a generar nuevas reservas. Estas estrategias se concentran en tres, Perforación costa afuera (Offshore), Recobro mejorado y Yacimientos no convencionales; siendo este último el que genera más valor y mayores reservas, para aumentar a 3 o 4 veces la autosuficiencia en el país.

Discusión

El impacto de la crisis petrolera no solo se ha vivido dentro del mismo sector, sino que ha impactado la economía en general, llegando a generar niveles altos de desempleo y a ocasionar reformas tributarias. Esto último solo se ha generado por la caída de precios del crudo, pero en un ambiente de no autoabastecimiento y teniendo en cuenta que este sector representa en promedio el 23% de los ingresos de la nación, coloca a el país en un panorama no muy favorable, donde su economía se vería aún más afectada.

Colombia necesita urgente embarcarse a nuevos rumbos, a implementar nuevas tecnologías, que ya se han desarrollado a nivel internacional con éxito y que llevaron a países como Estados Unidos a potenciar su economía y pasar de ser un país de tradición en importación de petróleo a ser autosuficiente y exportador.

La industria a nivel mundial está cambiando y el país no debe quedarse atrás, debe aprovechar sus riquezas, y una de ellas es la petrolera que, con las tres estrategias ya planteadas, se puede llegar a generar mayor desarrollo en el país, aumentando las reservas, el autoabastecimiento, y la inversión, lo cual lleva a que la economía se dinamice y que se genere impacto en la población, como en la generación de empleo en grandes proporciones.

Conclusión

El sector de los hidrocarburos presenta actualmente una crisis debido a la caída de los precios del petróleo, lo cual ha llevado, a que la inversión

caiga y con ello impacte la economía en general y los volúmenes de reservas y producción, donde esto último presenta a futuro otro panorama no muy alentador, y es el caso de que la autosuficiencia termine y al país le toque importar crudo, lo cual ocasionaría grandes consecuencias económicas para el país y para sus ciudadanos.

Colombia debe abocarse al desarrollo de las riquezas que posee, lo cual se puede generar con tres estrategias tecnológicas: Perforación Costa afuera (Offshore), Recobro mejorado y Yacimientos No Convencionales. Estas tecnologías no son recientes y a nivel mundial han tenido bastante desarrollo, lo que permite encontrar experiencias y lecciones aprendidas que ayudan a la implementación de las mismas.

Recomendaciones

Es preciso que las estrategias tecnológicas planteadas para el desarrollo de la industria petrolera en el país, sean implementadas de una manera eficiente y responsable en donde todos los actores que intervengan, tales como la propia industria, las organizaciones ambientales, el gobierno y las comunidades aledañas, participen de manera activa en los proyectos, para llegar a generar un desarrollo sustentable desde el punto de vista social, económico, y además protegiendo el medio ambiente, para no desaprovechar los beneficios que esta oportunidad pueda generar en el país donde el sector puede brindar técnicas seguras y responsables debido a su experiencia a nivel internacional.

Bibliografía

1. Carrillo L. Definición de reservas petroleras. Oil Production.net; 2009. (Accedido en octubre 23, 2017, at <http://oilproduction.net/reservorios/evaluaciondereservorios/item/1686-definicion-de-reservas-petroleras>).
2. Petróleos Mexincanos (Pemex). Reservas de Hidrocarburos; 2015. (Accedido en octubre 25, 2017, en http://www.pemex.com/ayuda/preguntas_frecuentes/Paginas/reservas_

- hidrocarburos.aspx)
3. Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). Histórico de reservas probadas de petróleo, 2017, Bogotá.
 4. Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). Misión; 2017 (Accedido en octubre 30, 2017, en <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/Mision-y-Vision.aspx>)
 5. Sistema Integral sobre economía minera (SINEM). Históricos precios diarios petróleos WTI, Brent y MME. 2017. (Accedido en octubre 30, 2017 en http://www.sgm.gob.mx/Web/SINEM/energeticos/wti_brent_mme.html)
 6. Saenz V. Inversión Extranjera para petróleo cayó 13,5% en 2016. El Espectador; 2017 (Accedido en Octubre 31, 2017, en <https://www.elespectador.com/economia/inversion-extranjera-para-petroleo-cayo-135-en-2016-articulo-686571>)
 7. Caracol Radio. Reservas de Petróleo de Colombia son de 1.665 millones de barriles. Caracol; 2017 (Accedido en Octubre 31, 2017, en http://caracol.com.co/radio/2017/05/18/economia/1495130551_363510.html)
 8. Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). Estadísticas de Producción Vicepresidencia, de operaciones, regalías y participaciones, producción fiscalizada de petróleo; 2017 (Acceso en Octubre 30, 2017, en <http://www.anh.gov.co/Operaciones-Regalias-y-Participaciones/Sistema-Integrado-de-Operaciones/Paginas/Estadisticas-de-Produccion.aspx>)
 9. Saenz R. La producción de petróleo en 2017 sería la más baja desde 2010. El Colombiano; 2017 (Acceso en Octubre 31, 2017, en <http://www.elcolombiano.com/negocios/economia/la-produccion-de-petroleo-este-ano-seria-la-mas-baja-desde-2011-JX7022029>)
 10. Peñaloza V. El país está ad portas de perder su autosuficiencia petrolera. El espectador; 2017 (Accedido en Noviembre 1, 2017, en <http://www.elinformador.com.co/index.php/el-magdalena/83-departamento/158819-el-pais-esta-a-cortas-de-perder-su-autosuficiencia-petrolera>)
 11. Martínez A. Impacto de un nuevo panorama de los precios del petróleo en las diferentes regiones de Colombia. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD – Cuadernos PNUD; 2016.
 12. COLPRENSA. En cuatro años se acabará el petróleo en Colombia: Contraloría. El universal. Bogotá; 2017. (Accedido en Noviembre 2, 2017, en <http://www.eluniversal.com.co/economica/en-cuatro-anos-se-acabara-el-petroleo-en-colombia-contraloria-254762>)
 13. Dinero. ¿Para donde va Ecopetrol con sus reservas?. Revista Dinero; 2017 (Accedido en noviembre 2, 2017, <http://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/el-futuro-de-las-reservas-de-ecopetrol/242496>)
 14. Navia J. Cuatro escenarios con los que Ecopetrol aumentaría las reservas. Portafolio, Bogotá; 2017 (Accedido en noviembre 2, 2017, <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/los-planes-de-ecopetrol-para-aumentar-las-reservas-508696>).
 15. Sáenz V. Yacimientos no convencionales son el futuro petrolero de Colombia: Ecopetrol. El Espectador, Bogotá; 2017. (Accedido en noviembre 2, 2017, <https://www.elespectador.com/economia/yacimientos-no-convencionales-son-el-futuro-petrolero-de-colombia-ecopetrol-articulo-704507>)