

Escenarios futuros de la industria petrolera venezolana PDVSA en un horizonte 2010-2040*

Future scenarios of the Venezuelan oil industry PDVSA within a 2010-2040 horizon

Gladys Cáceres** y Francisco García***

Códigos JEL: Q3, Q4

Recibido: 17/05/2019, Revisado: 25/05/2019, Aceptado: 28/06/2019

Resumen

Venezuela necesita examinar las tendencias futuras del mercado de hidrocarburos a objeto de visualizar los cambios en la configuración tecnológica, las políticas de seguridad y eficiencia energética y su papel en la OPEP. Se examina la visión prospectiva de PDVSA del siglo XXI, en un horizonte 2010-2040. El método prospectivo, se utilizó como una herramienta para identificar y describir los escenarios futuros. Uno de los efectos futuros es el papel de las energías renovables, el crecimiento económico derivado de los avances tecnológicos en petróleo y gas no convencionales, y las alianzas entre los países OPEP y no OPEP. Se obtuvo tres escenarios: desarrollo y crecimiento económico; eficiencia energética y ambiente; geopolítica y transición y seguridad energética.

Palabras claves: petróleo, prospectiva, eficiencia energética, geopolítica.

Abstract

Venezuela needs to examine the future trends of the hydrocarbon market, in order to visualize the changes in the technological configuration, the security and energy efficiency policies and its role in The Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC). A prospective view of the 21st century PDVSA is examined, within a 2010-2040 horizon. The prospective method was used as a tool to identify and describe future scenarios. One of the future effects is the role of renewable energies, the economic growth derived from technological advances in unconventional gas and oil, and the alliances between OPEC and non-OPEC countries. Three scenarios were obtained: economic growth and development; energy efficiency and environment; geopolitics, and energy security and transition.

Key words: oil, prospective, energy efficiency, geopolitics.

* Proyecto financiado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes de (CDCHTA). Número E-327-13-09-A.

** Dra. en Socioeconomía del Desarrollo. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Teléfono: (58)4166251212. Correo electrónico: gladysca29@gmail.com.

*** Dr. en Ingeniería Industrial. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Teléfono: (58)416674471. Correo electrónico: gsfran@ula.ve.

1. Introducción

Venezuela como país petrolero, dependiente de una renta internacional, está obligada a examinar con detalle, las tendencias de transición energética en el mundo, a objeto de visualizar los cambios en la configuración tecnológica, así como, las nuevas necesidades energéticas, es el caso de la aceleración del empleo de tecnologías de bajo carbono, como el uso de automóviles eléctricos y la implementación de políticas, que mejoren la eficiencia energética en todos los sectores de la economía. A pesar que los combustibles fósiles (gas y petróleo), seguirán siendo el fundamento del sistema energético mundial, durante varias décadas; es necesario diseñar políticas energéticas que visualicen modelos y estrategias ante los inminentes escenarios futuros. Un ejemplo de estas nuevas tendencias, es el compromiso asumido por 187 países en 2015, de cambiar sus sistemas de producción y consumo a partir del 2020, para evitar un aumento de las emisiones de carbono y de la temperatura global mayor a los 2 °C.

Al hacer retrospectiva, en los años cincuenta, el modelo de desarrollo de distribución de la renta se formaliza en Venezuela, reconociendo que la renta petrolera depende de una demanda internacional y forma parte del ingreso nacional administrado por el Estado; cuya principal labor era transformar un país atrasado, a un país urbano, alfabetizado y culturalmente ávido de la influencia occidental. Es decir, con una estructura económica compuesta por la iniciativa privada y el sector público, tal vez con diferentes objetivos pero concordantes en el interés del crecimiento económico del país, en este sentido, tal como lo expresa Maza “El crecimiento económico tiene que sustentarse en la diversificación de las actividades económicas, la inversión real, el equilibrio entre oferta y demanda de la producción interna y el consumo” (2009, p. 212). En otras palabras, el propósito de este impulso económico era principalmente el desarrollo del país, a través de la generación de empleo, reactivación de la agricultura e industria,

construcción de obras de infraestructura, subsidios y aranceles en los artículos importados, ampliación del mercado e incremento de las instituciones educativas, salud, electricidad, aguas, carreteras entre otras; servicios fundamentales para el progreso del país.

Ahora bien, este modelo distributivo, comienza a valorar las divisas provenientes de la exportación petrolera, que son generadas sin el esfuerzo productivo, tal como lo señala Baptista (1997), convirtiéndose en un país altamente dependiente de las importaciones de insumos, tecnología y bienes de consumo final. Estos mecanismos de distribución van colapsando la economía del país, creando una estructura capitalista poco competitiva entre los diferentes sectores. La desigualdad en la distribución de la riqueza petrolera no se identifica, ya que se solapa con la exagerada distribución de subsidios, que acallan una sociedad que no tiene los criterios para controlar o evaluar el gasto público.

Para la década de los años setenta, con el alza del precio mundial del petróleo y la nacionalización de la industria petrolera, nace la empresa Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA), con un nivel de responsabilidad gerencial exitosa, en lo que concierne la comercialización, investigación y negocios internacionales; no obstante, para las siguientes décadas, bajan los precios del petróleo y se tiene que asumir los servicios de deuda y la baja del ingreso petrolero.

De igual manera, los gobiernos correspondientes continúan endeudándose, ya con menos posibilidades de crecimiento rentístico, sobre todo por el pago de intereses y amortizaciones de deuda, cuya salida inmediata es una política monetaria de devaluación del bolívar, generando inflación, fuga de capitales, desempleo, y disminución del nivel de vida; contrastándose con el surgimiento de empresarios que se benefician directamente de los privilegios gubernamentales, pero desligados de un incremento de la productividad y eficiencia en sus emprendimientos. No obstante, esta problemática hoy en día se ha acentuado, al punto que la actual

PDVSA, si continua con la baja producción, sin políticas gerenciales claras en muy corto plazo puede llegar a un importante colapso.

El presente artículo examina la visión prospectiva de PDVSA del siglo XXI, su actual desempeño y cuáles escenarios podrían desarrollarse en un horizonte de tiempo 2010-2040. Esta investigación proviene de un proyecto mucho más amplio denominado “Escenarios de la Industria Petrolera Mundial al 2030, a partir del Método de Prospectiva Energética”, desarrollado con el financiamiento del CDCHTA de la Universidad de Los Andes¹.

Para este estudio, se consideró la prospectiva o estudios del futuro, como una herramienta metodológica que anticipa y explora en forma estructurada, interactiva y participativa visiones estratégicas del futuro (Medina y Ortegón, 2006). Gaston Berger, el fundador de la prospectiva, señala que este método toma en cuenta el devenir en las decisiones humanas, relacionando saber y poder, finalidades y medios, y asignando al hombre político, la posibilidad de transformar su visión de futuro en acciones y sus sueños en proyectos (citado por Godet, 2011). El resultado de la consulta a expertos, se contrastó con estudios de prospectiva energética en el mundo, con la finalidad de identificar los desafíos que se impondrán al sector petrolero venezolano en el periodo considerado.

2. Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA) en el siglo XXI

Hoy en día el desempeño gerencial de PDVSA, es altamente cuestionable ya que para el año 1998, año que comienza el periodo presidencial de Hugo Chávez, con una producción de 3,17 millones de barriles diarios (MMbd) de petróleo crudo, con mercados competitivos de primeros lugares en ranking internacionales de empresas petroleras (*Energy Information Administration (EIA)*, 2001); doce años más tarde, para el 2010, su producción disminuye a 2,35 MMbd, con un leve incremento en el 2012, equivalente a 2,8 MMbd, cerrando en 1,6 MMbd, en diciembre del 2017 y en octubre 2018, la

producción se ubicó en 1,197 MMbd; es decir en 9 meses, Venezuela pierde 548.000 Bpd, una caída acumulada equivalente a 21%, que en términos de ingresos de caja de PDVSA, representan \$ 1,038 millardos, según informe de la *Organization of the Petroleum Exporting Countries* (OPEC, 2017). Esta situación repercute gravemente en los ingresos por las exportaciones de petróleo y obviamente afecta la participación en los mercados internacionales, provocando que socios extranjeros continúen reduciendo sus actividades en el sector petrolero.

Por otro lado, a pesar del incremento de los precios del petróleo, principalmente desde el 2008 el precio promedio, fijado por la OPEP era de 94,1 dólares por barril, en 2011 llega a 107,46 dólares por barril, y continua cotizándose por encima de los 100 dólares hasta el 2014 (Sevilla, 21/10/2019), sin embargo, la gestión de PDVSA era poco competitiva, tanto en la producción de crudos convencionales y no convencionales, dominada por la crisis del financiamiento, acceso a tecnología de punta y personal capacitado, además de la desviación de recursos dirigidos a incrementar el gasto público.

Al observar la producción y el comportamiento de los precios, desde hace más de dos décadas, la caída de la producción petrolera es una constante. Esta situación alarma aún más las finanzas de la petrolera, ya que la nación depende en un 96% de los ingresos en divisas, esta caída continuará hasta finales de 2019, según la Agencia Internacional de Energía (2017).

Estas alarmas se extienden, ya que la producción retrocedió a la década de los años cincuenta del siglo XX, donde se produjo en promedio 1,5 MMbd, para un país con apenas cinco millones de habitantes, equivalentes a 99,7 barriles por persona al año (Monaldi, 2012), en contraste, si se calcula para el 2018, con 31,82 millones de habitantes, la industria produce apenas 1,197 MMbd, los cuales equivalen a 13,73 barriles por persona, es decir, un aproximado en 86% menos de renta petrolera, distribuidos en la población venezolana.

Todos estos elementos se enmarcan en una disminución de la productividad en las plataformas disponibles, tal es el caso del número de taladros activos; para el cierre del 2011, las perforaciones se llevaban a cabo con 60 taladros activos, cifras menores en relación a la década de los años 90, en la cual oscilaban alrededor de 90; ya para el primer trimestre del 2016, eran cerca de 70 taladros mientras que para el último trimestre 2017 apenas 43. Por otro lado, se cuestiona la política petrolera en cuanto la administración prospectiva de las reservas, aparentemente es el país que tiene mayores reservas, pero paradójicamente una mayor pobreza; Venezuela reportó en 2011 reservas probadas por 297.000 millones de barriles; para obtener la cifra oficial de reservas, el gobierno venezolano utilizó un factor de recobro² de 20% de los recursos de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO); este factor no se ha logrado en la explotación de crudos extra pesados en el país, debido a que no ha superado el 10%; con este factor de recobro, las reservas probadas, equivaldrían a 185.000 millones de barriles (Monaldi, 2012).

Por otro lado, los socios internacionales que conforman las empresas mixtas, contemplan el estancamiento de la producción y la actitud de PDVSA, cada vez más reacia a invertir el 60% de su compromiso adquirido, generando problemas operativos entre ellos. La excesiva indiferencia del gobierno, más la deuda de la empresa, no dan seguridad a los inversionistas, de ahí unas de las razones del estancamiento de la producción. En resumen, de no concretarse los compromisos entre las partes, las inversiones disminuirán, ya que no hay credibilidad en las políticas y efectividad en las operaciones.

3. Metodología de la investigación

El tipo de metodología utilizada, fue descriptiva, documental, y de campo (aplicación de una encuesta a expertos en el área de planificación), cuantitativa y cualitativa, en lo que se refiere al

análisis necesario de estadísticas del sector y herramientas del método prospectivo, pertinentes para identificar y describir escenarios posibles, o que definan o describan algunas estrategias de acción para lograr un eficiente desempeño en el futuro.

Los escenarios identificados son de carácter exploratorio que según Godet (2007), se definen como aquellos, que partiendo de las tendencias pasadas y presentes, conducen a predicciones verosímiles. Así mismo, son tendenciales cuyo objeto es identificar un futuro posible, evaluar los impactos, y se caracterizan porque asumen la permanencia y la predominancia de las tendencias más fuertes, es decir, examinan la continuidad de las tendencias en el futuro (González Sampayo, 2007).

En este orden de ideas, en el proyecto de investigación “Escenarios de la industria petrolera mundial al 2030”, se aplicó un instrumento, el cual consistió en la selección de un grupo de expertos a los que se les consultó su opinión sobre cuestiones referidas a los acontecimientos relacionados con el desarrollo y la estructura del mercado petrolero. A los efectos de esta investigación, se tomaron algunos resultados derivados del instrumento que permitieron analizar la problemática de la industria petrolera.

De igual manera en esta investigación, se analizan estudios de prospectiva energética que abordan las políticas energéticas en sus respectivos países, y empresas petroleras estatales, tales como: la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), Consejo Mundial de Energía (WEC), Agencia Internacional de Energía (AIE), la Administración de Información de Energía de Estados Unidos (EIA), entre otros.

Los documentos seleccionados corresponden a estudios sistémicos, que incluyen en sus análisis la interrelación de factores económicos, sociales, políticos, tecnológicos, estadísticas históricas, proyecciones, evoluciones de las variables cuantitativas y cualitativas, y los comportamientos de los actores implicados para determinar los escenarios o futuros posibles.

Los objetivos de cada documento varían según su procedencia, así como en su ámbito: local, nacional, regional o global, donde la mayoría establece el horizonte en el año 2030, aunque algunos, se extienden a 2032, 2035, 2040 o 2050. La lectura de los respectivos pronósticos, permite analizar la incidencia de distintos factores: declinación de las reservas del petróleo (cenit de producción o *peakoil*), el aumento de población, el crecimiento de las economías emergentes, los avances tecnológicos, el desarrollo de recursos energéticos alternativos y el establecimiento de regulaciones ambientales más rigurosas; cuyo propósito es identificar la participación del petróleo y la crisis energética, vinculada a los combustibles fósiles; una mayor participación de recursos renovables, relacionados con la eficiencia energética y seguridad energética.

La muestra de actores se constituyó en un conjunto de individuos de carácter heterogéneo, que pueden percibir los problemas de manera distinta, en este sentido, se les hizo la consulta respectiva, a organismos internacionales, nacionales y empresas petroleras: se aplicó el instrumento a expertos en Petróleos Mexicanos, la empresa francesa Total, Banco Central de Venezuela, Universidad de Los Andes, Geostock Holding S. A., diferentes países productores de la OPEP en Viena, Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales en París, PDVSA, expertos en prospectiva como Michel Godet y en petróleo como Bernard Mommer, Asdrúbal Baptista, Carlos Mendoza Potellá, José Luis Cordeiro, Rafael Quiroz, Faisal Zeidan, entre otros.

Por último, el propósito del estudio fue el de construir diferentes escenarios de la industria petrolera venezolana en un horizonte de tiempo 2010-2040. Para ello se utilizó el método prospectivo: escenarios posibles, método basado en la experiencia y en compartir el conocimiento, a través de la consulta a expertos y planificadores nacionales, regionales, e internacionales. Los resultados de la consulta se contrastan con estudios de prospectiva energética en el mundo, con la finalidad de identificar los desafíos

que enfrentará el sector petrolero venezolano en el periodo considerado.

4. Análisis de los resultados

Para la presente investigación se seleccionaron algunas respuestas que se obtuvieron de las interrogantes contempladas en la encuesta de percepción³ del trabajo de investigación: “Escenarios de la industria petrolera mundial al 2030”. Para tal fin, se agruparon en diferentes áreas relacionadas: desempeño económico de la industria petrolera mundial; evaluación del consumo y la producción de petróleo y otras energías; oferta mundial de la OPEP y seguridad energética.

a) *Desempeño económico de la industria petrolera mundial*

Según los estudios prospectivos energéticos seleccionados, se observa que la evolución de la economía mundial continuará creciendo en los próximos 25 años, tanto en los países productores y consumidores de petróleo, impulsada por el aumento de la productividad (es decir, el PIB por persona), y a su vez por el crecimiento de la población mundial, la cual aumentará alrededor de 1.700 millones para llegar a casi 9.200 millones de personas en 2040. Lo significativo de notar en esta expansión de la producción mundial, es que un 80% pertenece a las economías emergentes, donde China e India representan más de la mitad de esta expansión según informe de British Petroleum (BP p.l.c., 2018).

Al cotejar los resultados emanados de la aplicación de la encuesta de percepción, los planificadores y expertos, indican que el mayor porcentaje en importancia, lo ocupa el crecimiento sostenido de las economías emergentes y el mayor crecimiento económico en los países en vías de desarrollo. Estas respuestas coinciden con los estudios prospectivos energéticos seleccionados; en otras palabras, la demanda seguirá creciendo y el consumo mundial de energía aumentará alrededor de un tercio en 2040. Principalmente, por los

significativos avances tecnológicos en el incremento de la capacidad de producir energía en petróleo y gas no convencionales, así como, en energías renovables como el viento y la energía solar (BP p.l.c., 2018).

De igual manera, cuando se consulta, si el crecimiento de la población y el aumento del ingreso serán las principales fuerzas que impulsan el desarrollo económico y el crecimiento de la demanda de la energía en los próximos 20 años; los expertos y planificadores señalan que “Sí”, debido al crecimiento tecnológico y el incremento del uso de los hidrocarburos; el bloque de China, Brasil, India y Rusia, harán efectivo el impulso al crecimiento de la demanda de energía, por su parte los países en vías de desarrollo abonarán ese crecimiento. Mientras que los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), su política, es la del ahorro de energía.

Otras respuestas, señalan que la población viene creciendo 10 veces por la vía de los países emergentes y de los países en vías de desarrollo, existe muy poco control demográfico, a mayor población mayor demanda, no obstante, los avances tecnológicos para suministro y sustitución de energía llegan con retraso. Sin embargo, algunos pronósticos señalan que en los próximos 20 años se van originar importantes cambios, la tendencia indica que la población disminuirá, ya que se puede llegar a perder hasta 200 millones de habitantes. Esta hipótesis permitiría aumentar los ingresos y estabilizar la distribución de los mismos. En otras palabras, aumentaría el consumo energético, no por la demografía, sino por el crecimiento económico (BP p.l.c., 2018).

b) Evaluación del consumo y la producción de petróleo y de otras energías alternativas en los países industrializados, emergentes y en vías de desarrollo

La percepción que tuvieron los planificadores y expertos sobre la tendencia en los próximos 20 años, del papel de los hidrocarburos y las energías alternativas en el mundo, es la necesidad de tomar

en cuenta el enfoque en la eficiencia energética, la fiabilidad y la disciplina del capital, como premisas importantes en la nueva ola de la transición energética. El continuo y rápido crecimiento de las energías renovables, está conduciendo a la mezcla de combustibles más diversificada con abundantes suministros de energía, desafiando el mercado y reafirmando que los precios del petróleo ya no son tan determinantes.

En este orden de ideas, se planteó la interrogante sobre la relación del consumo de energía primaria y los efectos sobre el cambio climático, un 55% de planificadores y expertos afirmó que los efectos globales del cambio climático, afectarán de manera significativa el consumo de energía primaria en los próximos 20 años a partir del 2010. Al contrastar la opinión de los planificadores y expertos con los informes prospectivos, sobre el consumo de energía primaria, se constata que dicha energía continuará ocupando un papel importante, como por ejemplo el Acuerdo de París COP21, celebrado en el año 2015. Este acuerdo entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, donde la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, después de reunir las condiciones donde al menos 55 países responsables de un 55% de las emisiones mundiales, se comprometieron a mantener el calentamiento del planeta por debajo de los dos grados centígrados, a partir del 2020 (Consejo de la Unión Europea, 2016). Esto significa que la tendencia de los países consumidores de petróleo, va hacia una reducción del carbón y del petróleo.

El cumplimiento de estos acuerdos a partir del 2020, significan que la mayoría de los países comprenden la gravedad sobre los efectos de emisiones de CO₂ relacionadas con la energía de hidrocarburos, no obstante, algunos pronósticos señalan que las emisiones de CO₂ anuales totales, aumentarán de 33,3 millones de toneladas en 2015, a 40,6 aproximadamente en 2040. Estos datos expresan que a pesar del rápido aumento de los combustibles no fósiles, los combustibles fósiles seguirán siendo las principales fuentes de energía (OPEC, 2017).

La idea es mejorar la eficiencia energética al disminuir el CO₂, es decir, a medida que crece la población y el PIB, significará un acontecimiento importante para el 2040. Por ejemplo, las emisiones de CO₂ disminuyeron en los países de la OCDE desde 1990, cuyo propósito es reducir las emisiones en un 20% para 2040. Sin embargo, con respecto a las economías emergentes, las emisiones aumentaron alrededor del 50% desde 1990, y es probable que aumente un 50% para 2040, a pesar del esfuerzo en el incremento de la eficiencia energética (ExxonMobil; 2017, 2018).

Al cotejar estos resultados, con los escenarios de transición energética, el consumo de carbón de China disminuye drásticamente, compensado por un gran aumento de las energías renovables, junto con las nucleares y las hidroeléctricas, representando más del 80% del aumento de la demanda de energía al 2040, implicando desaceleración del crecimiento de la demanda y reducción de las emisiones de carbono (BP p.l.c., 2018).

Por el contrario, la participación del carbón en la India y otras economías emergentes de Asia, se mantiene prácticamente inalterada. La India se perfila como el mercado de mayor crecimiento para la energía mundial, respaldado por un sólido crecimiento económico, parcialmente compensado por disminuciones más rápidas en la intensidad energética (relación entre el consumo energético y el producto interno de un país). En cuanto a los países industrializados, EE.UU. y la UE comienzan la perspectiva con mezclas de combustibles diversas y comparten trayectorias similares de disminución de las inversiones en carbón y petróleo, compensadas por el uso creciente de energías renovables y el gas natural licuado (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2017).

Estas premisas coinciden con la opinión de planificadores y expertos que piensan que el petróleo seguirá siendo en los próximos 20 años la fuente de energía primaria, otorgándole un 37% seguido del gas con un 20%, y el carbón con un 17%. Al respecto, los expertos opinan que la energía biomasa, eólica y solar serán las fuentes de energías de más alto crecimiento, sin embargo, opinan también que

las mayores inversiones se efectuarán en las fuentes energéticas solar, seguida de la eólica y la geotérmica.

Con respecto a la interrogante sobre en qué proporción los biocombustibles sustituirían a los combustibles fósiles en los próximos 20 años, los expertos estimaron un promedio de 10%, aunque algunos opinaron que la proporción era ninguna o muy poca. Al respecto, las proyecciones sobre la importancia de los cultivos energéticos, es decir, aquellos cultivos existentes para la industria alimentaria (cereales, caña de azúcar y remolacha) destinados para la producción de biocombustibles, suponen que aumentará la producción, un ejemplo de ello es la UE que es el mayor importador de etanol y biodiesel; en este sentido, la legislación de la UE para 2020, establece que los combustibles renovables deben proporcionar el 10% de la energía utilizada en el sector del transporte, a partir de materias primas derivadas de los cultivos agrícolas (El Sitio Avícola, 2011).

Respecto a la interrogante sobre la oferta predominante en cuanto a combustibles se refiere, un grupo de expertos (66,7%), le dio predominio al gas natural licuado, seguido de los combustibles convencionales y en menor cuantía los no convencionales. No hay duda que los pronósticos apuntan a un mayor uso del gas como combustible, sin embargo, el Banco Interamericano de Desarrollo, ofrece una cartera de proyectos de infraestructura, cuyo objetivo es la sostenibilidad energética con el uso de energías renovables, mejoras en la eficiencia energética e implementación de medidas consistentes hacia la adaptación al cambio climático (BID, 2015).

En cuanto a la interrogante de la sustitución del motor a combustión por fuentes energéticas alternas en los próximos 30 años, la mayoría de los expertos (54,5%), opinó que aun predominaría el motor a combustión, mientras un 36,4% piensa que si se dará un cambio. Al respecto, existe una polémica de visiones diferentes, algunos pronósticos indican la disminución del uso de las energías fósiles, principalmente el petróleo para el sector transporte. Las proyecciones de la Agencia Internacional de Energía (AIE) estiman

que hacia el 2030 la venta de los carros eléctricos continuará incrementándose. En 2018, el parque mundial de automóviles eléctricos superó los 5,1 millones, es decir hubo un crecimiento de dos millones respecto al año anterior (Global EV, 2019). Las razones más importantes son las políticas de incentivos y obligatoriedad en un porcentaje de la producción que usan los países para fomentar el uso y producción de este tipo de autos (Bloomberg News, 2018).

Estas tendencias de transición energética en el mundo, se visualizan con cambios en la configuración tecnológica, que promueven comportamientos que se adaptan a las nuevas necesidades energéticas; sin embargo, a pesar de las estimaciones, donde los automóviles eléctricos aumentarán, los combustibles fósiles (gas y petróleo), seguirán siendo el fundamento del sistema energético mundial durante varias décadas. Los niveles de consumo de petróleo aumentarán de 92,5 MMbd (2015) a 103,5 MMbd (2040), lo que provocará un incremento anual promedio de 0,5% de las emisiones de carbono a la atmósfera. Por lo tanto, acelerar el empleo de tecnologías de bajo carbono, como el uso de automóviles eléctricos y la implementación de medidas que mejoren la eficiencia energética en todos los sectores, son necesarias para evitar un aumento en la temperatura global (Agencia Internacional de Energía; 2016, 2017).

c) *Oferta mundial de la OPEP y Seguridad Energética*

Ante las preguntas, sobre cuáles países miembros de la OPEP, contribuirán a satisfacer la demanda futura del petróleo y si la OPEP continuará ejerciendo el rol predominante en la oferta de petróleo, los expertos consideran que Arabia Saudita, Emiratos Árabes, Qatar, Irán e Irak son los principales países que van a cumplir la oferta futura. De igual modo, algunos respondieron que en términos de mayores reservas: Venezuela y Arabia Saudita son las más fortalecidas, sin embargo este potencial no es suficiente, si no existe la capacidad de gestión principalmente de Venezuela, para reponer la certidumbre de cuanto se tiene en prospección.

Por otro lado, los expertos también perciben que la OPEP, continuará ocupando un importante papel en el mercado petrolero, ya que poseen el mayor control de reservas de petróleo (85% de los miembros de la OPEP, lo poseen en reservas probadas), muy a pesar del boom del *shale oil*. De igual manera, afirman que esta organización ha regulado el precio internacional y la tendencia es mantener su empoderamiento. Otros opinan, que la producción petrolera de los países OPEP, ya está comprometida para las próximas décadas, mientras que un menor porcentaje aseguran que van a perder el poder.

En fin, no hay duda que el consumo mundial del petróleo, ha continuado su ascenso a saber, para el año 2006 era de 85 MMbd; 2011, 89 MMbd; 2015, 94,9 MMbd; 2016, 96,2 MMbd; 2018, 99,2 MMbd y para 2019, se estima 100,6 MMbd (Sevilla, 18/09/2019). Esta tendencia se basa principalmente, en poner en marcha la estrategia de formalización de la cooperación entre los países OPEP y algunos países productores no OPEP.

En este sentido, las decisiones del grupo de la OPEP con Rusia y otros países que no son parte del grupo, acordaron volver al 100 por ciento de cumplimiento con los recortes del bombeo, que comenzaron en enero de 2017, tras meses de caída en la producción en Venezuela y otras naciones; Arabia Saudita compensó esa caída con el aumento de su producción, alrededor de 1 millón de Bpd (Lewler, 30/07/2018).

Estas medidas ayudan a una menor volatilidad en los mercados, se prefiere un escenario de precios más estables; pero las fluctuaciones continuarán mientras no haya un plan a largo plazo para la producción. El presidente de la OPEP señala que los países OPEP y no OPEP están trabajando en este plan a largo plazo para la estabilidad del mercado (Krishna, 11/07/2018). En noticias recientes, publicadas en RT (15/09/2019), señala que los principales operadores, pronostican el alza del precio del crudo por encima de los 100 dólares, debido a los ataques contra las plantas de refinerías de Saudi Aramco; por otro lado, otras fuentes agregan que la

Reserva Federal de los EE.UU. recortó las tasas de interés para ayudar a mantener su expansión económica (Ibañez, 19/09/2019).

En relación a la inversión tecnológica para la exploración y explotación de la industria petrolera mundial, principalmente los países OPEP, según opinión del secretario general de la OPEP, Mohammad Barkindo, la industria mundial de crudo debería aumentar gradualmente las inversiones, con proyectos a largo plazo, lo suficientemente sólidos, para ser la base del suministro y el futuro de la industria, a objeto, de reequilibrar el mercado y ofrecer confianza con el futuro de la oferta (citado en Bagirova, 30/05/2018).

De igual manera, Barkindo estima que la inversión requerida para el sector petrolero, para el 2040 oscila alrededor de 10,5 billones de dólares, cifra que permitirá satisfacer la demanda futura, con un estimado de 111 millones de Bpd. No hay duda, que ya existen países, con graves problemas de suministro como es el caso de Venezuela, que en abril del 2018, la producción cayó a 1,50 millones de Bpd, así como, Angola, afectada por declives naturales (citado en Bagirova, 30/05/2018).

En relación a la seguridad energética, los Jefes de Estado de los países miembros de la Organización de los Estados Americanos (OEA), reconocen que el acceso a la energía sostenible es indispensable para la seguridad energética y el desarrollo social y económico de la región. Para tal propósito, se crea la Alianza para el Uso Sostenible de la Energía, donde se propone un fortalecimiento de los mercados regionales para el uso de una energía más limpia y renovable. La estructura del mercado energético en la región es compleja, entre los países productores y países consumidores; para los países productores de energía son las restricciones de inversión, los mercados de deuda y de capitales, aspectos que hacen más difícil las inversiones en suministro energético, para los países consumidores, sobre todo los más pobres, se limita la capacidad para solventar los costos de los servicios energéticos (OEA, 2010).

Igualmente, en la región siguen predominando los combustibles fósiles como fuente predominante: petróleo, gas natural y carbón, tanto para la exportación, como fuente de divisas, así como, para el consumo interno; por otra parte, la Agencia Internacional de Energía, estima que América Latina tendrá que invertir para el 2030, no menos de 1,5% de su PIB, para satisfacer la demanda energética; la región exige un suministro energético cada vez mayor para sostener el crecimiento y desarrollo económico (OEA, 2010).

En particular, la geopolítica energética de Venezuela debe tomar en consideración todos los aspectos de la seguridad energética, así como las políticas relacionadas con la transición energética, es decir, cooperación regional, diversificación de la energía, incentivos a la inversión, investigación y desarrollo en temas relacionados con la energía y uso de tecnologías sustentables, capaces de optimizar la eficiencia energética.

El desafío es suministrar energía respondiendo a los objetivos del desarrollo sostenible, que atenúen las emisiones de CO₂, que a su vez, permitan ir solucionando todas las dimensiones de los objetivos de desarrollo sostenible a través de diferentes acciones: investigación y desarrollo para incorporar energías renovables, programas de educación e incentivos para el uso de tecnologías y de empresas sostenibles, uso eficiente a las tecnologías de información y la comunicación, cooperación regional en el financiamiento de la elaboración de proyectos, entre otros.

Este breve examen del comportamiento del petróleo en el largo plazo invita al diseño de los escenarios posibles, con un sistema de gerencia estratégica para la empresa estatal, eficiente y comprometida a mejorar su cadena de valor, en toda la gestión de la cadena de suministro. La investigación se basa en proponer al Estado venezolano los aspectos relevantes de una futura política energética relacionada con el comportamiento del mercado petrolero mundial al 2040. Estos resultados ayudarían a una acertada toma de decisiones, no obstante, la empresa estatal

venezolana PDVSA, enfrenta serios problemas internos, en cuanto al uso del conocimiento técnico y gerencial, ineficiente disciplina en la inversión de equipos, mantenimiento y continuidad en proyectos técnicamente viables, rentables y sustentables, desviación de recursos con fines distintos a la misión de la empresa, pérdida de personal profesional; en otras palabras, PDVSA en el 2002, contaba con 40.000 personas y producía 3,6 MMbd; para el 2018, pasó a 140.000 personas para una producción de 1,6 MMbd (Toro, 2018).

5. Formulación de escenarios

Los escenarios contextualizan formas de transición del presente hacia el futuro, es decir, describen y analizan variables, eventos, tendencias, estabilidad de los procesos, causa-efecto, rupturas factibles, factores imprescindibles para la toma de decisiones. Igualmente estos escenarios deben estar acompañados de estrategias que visualicen de como orientar los planes y proyectos de largo plazo. En la presente investigación la formulación de estos escenarios se elabora con base en el resultado de la consulta a expertos y planificadores seleccionados, contrastados con la revisión de informes institucionales prospectivos, en un horizonte 2010-2040. De igual manera, el diseño de estos escenarios responde a una visión complementaria entre ellos y no excluyente.

La propuesta de escenarios es pertinente en el arte de gobernar de toda institución u organización, es cuando utiliza el empleo eficiente de recursos y líneas de mando, con estrategias de largo plazo, que sirvan de guía para interpretar las diferentes opciones que orienten el rumbo de la organización, en otras palabras, la prospectiva estratégica “implica un diálogo continuo con el futuro”. La sola formulación de escenarios no es suficiente, debe activarse un equipo para la administración, seguimiento y control de las estrategias en vigencia, y pueden ser susceptibles de ajustes, ante cambios importantes o significativos de los entornos. De allí se deriva que la planificación estratégica es el marco de

referencia que organiza las metas, políticas y los planes de acción (Peñaloza, 2008).

Para abordar los lineamientos estratégicos generales, que permitirán ordenar los escenarios propuestos, relacionada con la consulta realizada a los expertos y los documentos consultados en el área petrolera, se proponen tres escenarios enmarcados en las temáticas abordadas: el primero es Desarrollo y Crecimiento Económico; el segundo, Eficiencia Energética y Ambiente y por último, Geopolítica, Transición y Seguridad Energética, aplicando tres dimensiones para cada escenario: modelo de gestión, estructura del mercado y políticas.

a) Escenario Desarrollo y Crecimiento Económico

Definición. Este escenario pone énfasis en el mejoramiento de la calidad de vida, a través de un consenso nacional para resolver los problemas políticos, económicos y ambientales. Una visión gerencial en el manejo de la cadena productiva del sector petrolero venezolano; con fuentes de inversión en tecnologías que mejoren la productividad económica y financiera, empleo eficiente de recursos y líneas de mando, con estrategias de largo plazo, activación de equipos y tecnologías para la integración de la cadena de suministro de la empresa petrolera venezolana.

Dimensiones:

Modelo de gestión: este modelo estará alineado con la visión, misión, valores y la formulación de estrategias de la empresa estatal PDVSA, cuyo propósito se basa en tres pilares de toda la cadena productiva del petróleo y gas: procesos, talento humano y tecnología. En este escenario, el papel de Venezuela es comprender el comportamiento de los mercados de países industrializados, emergentes y países en desarrollo, en este sentido, el crecimiento de la población mundial va a exigir un mayor uso tecnológico y por ende un crecimiento de la demanda energética. No obstante, a nivel

mundial se prevé una reducción del consumo de los hidrocarburos (principalmente carbón y petróleo), la empresa estatal venezolana PDVSA, debe enfocarse en el desarrollo de la cadena productiva del gas y de energías renovables, debido a la tendencia del incremento del consumo de este recurso en algunos países de Europa y Asia.

Estructura del mercado: conformada por la oferta y la demanda de petróleo en el mercado internacional; la empresa estatal PDVSA, debe recuperar su posicionamiento en el mercado de la OPEP, incrementando su producción interna e invirtiendo en infraestructuras, equipamientos y medios tecnológicos, plantas de generación, producción, extracción y transformación, medios de almacenamiento, transporte, distribución y terminales de acceso; establecer alianzas de cooperación con otros países productores de la región y con otros países del mundo. Es preciso considerar que el mercado del petróleo, actualmente va dirigido no a la quema de combustibles, sino más bien a productos derivados de la petroquímica, es decir, se perfila una disminución del consumo de combustibles fósiles producto de una mayor eficiencia energética en el sector transporte.

Políticas: PDVSA debe considerar alianzas con inversionistas, ajustar estrategias en cuanto a costos de exploración, producción y precios de mercado, asegurar el crecimiento futuro de la oferta, en cuanto a la inversión tecnológica, para la exploración y explotación de la industria petrolera, con proyectos a largo plazo, para ser la base del suministro y el futuro de la industria. Desarrollar la industria del gas como recurso energético, para satisfacer las necesidades internas, su uso en los procesos de conversión profunda de los crudos extra pesados de la Faja del Orinoco y su exportación como gas natural licuado. Establecer políticas en cuanto a las reservas con una plataforma institucional, que estime diferentes índices de explotación de reservas y productividades en los diferentes yacimientos, a objeto de esclarecer los riesgos y más transparencia en el diálogo con los países consumidores y las corporaciones.

b) Escenario Eficiencia Energética y Ambiente

Definición: en este escenario, el reto es perseguir la sostenibilidad energética, a pesar del incremento de una tensión geopolítica internacional, originada por el manejo arbitrario entre países productores y países consumidores de los recursos naturales. De igual manera, es preciso considerar el dictado del mercado energético que apunta a un mayor uso del gas y biocombustibles; en este sentido, es importante examinar el futuro de las reservas de los hidrocarburos frente a los inminentes cambios en el sector energético tales como: innovadores sistemas gerenciales en las empresas relacionadas con la producción de energía, incremento de siembras de cultivos agrícolas destinados a la producción de combustibles (biodiesel, etanol...), desarrollo de fuentes energéticas renovables, entre otros.

Dimensiones:

Modelo de gestión: esta dimensión debe aprovechar la disminución de los costos de las energías renovables en el mundo, en este sentido, es preciso incentivar las inversiones en las organizaciones tanto públicas como privadas para producir energías, con importantes avances tecnológicos, principalmente en petróleo, gas y energías renovables como el viento y la energía solar. De hecho, el continuo y rápido crecimiento de las energías renovables está conduciendo a la mezcla de combustible más diversificada, jamás vista. Abundantes y diversificados suministros de energía harán un mercado desafiante; algunos pronósticos anuncian, que así aumenten los precios del petróleo, el enfoque en la eficiencia, fiabilidad y disciplina del capital, es en este momento, un hecho ineludible.

Estructura del mercado: en esta dimensión Venezuela tiene que observar el comportamiento del mercado de China, con un gran aumento de las energías renovables, cuya estructura contrasta con los últimos 20 años, el cual utilizó abundante energía, para impulsar la rápida industrialización. Es más, se prevé que la

demanda de energía de China crecerá solo un 1,5% p.a. hasta el 2040, implicando desaceleración del crecimiento de la demanda y reducción de las emisiones de carbono. En cuanto a los países industrializados, EE.UU. y la UE comienzan la perspectiva con mezclas de combustibles diversas y comparten trayectorias similares de disminución de las inversiones de carbón y petróleo, compensadas por el uso creciente de energías renovables y el gas natural. Además, en esta dimensión se toma en cuenta, los problemas relacionados con el cambio climático, la disminución de los automóviles de combustión, el incremento del diseño y producción masiva de carros eléctricos, entre otros.

Política: Venezuela tiene que estar atenta, respecto a las políticas del sector energético mundial: los gobiernos de 187 países, firmaron la Convención de Cambio Climático de Naciones Unidas, comprometiéndose a no sobrepasar los dos grados de temperatura del planeta, a partir del 2020. Hay países que son contundentes, por ejemplo Noruega, aplicará políticas de prohibir todo tipo de autos de combustión en el centro de su capital para el 2019, dejar de vender autos con gasolina o diesel, para el 2025. Mientras que China, ha establecido que el 10% de la producción de autos sea eléctrica, cifra que subirá a 12% en 2020 y aplicando un sistema de cuotas en 2019, con carácter de obligatoriedad. En 2040 se estima que existirá una flota de 150 millones de carros eléctricos, en este sentido, se le recomienda a la industria de hidrocarburos venezolana, que las tendencias de sus políticas sea el de acelerar el empleo de tecnologías de bajo carbono, para mejorar la eficiencia energética en todos los sectores y evitar un aumento en la temperatura global.

c) Escenario Geopolítica, Transición y Seguridad Energética

Definición: para afrontar la transición energética en el mundo, Venezuela necesita un plan estratégico de Geopolítica Energética de largo plazo, cuyo propósito es desarrollar el negocio petrolero y gasífero, visualizando cambios en la configuración tecnológica

e intensificando la industria petroquímica; además de establecer un marco legal que propicie la participación efectiva de los inversionistas privados, nacionales o foráneos por igual. Las reservas, de Venezuela y Arabia Saudita son las más fortalecidas, sin embargo, este potencial no es suficiente si Venezuela no asume la capacidad de gestión, para planificar y administrar el manejo de sus reservas, además de reponer la certidumbre de cuánto se tiene en prospección. En relación al posicionamiento del mercado petrolero, la OPEP, continuará ocupando un importante papel ya que poseen el mayor control de reservas de petróleo; en este sentido, los países productores OPEP y no OPEP, actualmente, trabajan conjuntamente con un plan a largo plazo, para la estabilidad del mercado, ya que se prefiere un escenario de precios más estables.

Dimensiones:

Modelo de gestión: encauzar la economía venezolana hacia un mercado abierto y de libre competencia, capaz de atender la creciente demanda industrial mundial de productos no quemados, productos con alto valor agregado. Es decir PDVSA, tal como lo señala Peñaloza (2008), tiene que priorizar las inversiones extranjeras y privadas nacionales, producir insumos e infraestructura a precios competitivos con proyectos rentables y sostenibles. Igualmente, promoverse con empresas comercializadoras de alcance internacional, en la colocación de productos de la industria, a objeto de establecer programas de evaluación de los sistemas de control y calidad, apoyo técnico al fabricante, normalización corporativa, eliminando al mismo tiempo la vulnerabilidad en la producción, ante la dependencia de insumos importados.

Políticas: Venezuela debe considerar en sus políticas gubernamentales, la seguridad energética, a objeto de formular planes y programas más específicos, a saber: energías fósiles, biocombustibles, energías renovables (hidráulica, eólica, solar, geotérmica, entre otras). Así como, la identificación de algunos

factores que inciden en la seguridad energética, por ejemplo en el factor tecnológico, debe incluir el *know-how*, patentes y la I+D; en lo jurídico, seguridad jurídica, transparencia de las contrataciones y en lo político, desarrollar competencias institucionales y líneas de gobierno con el sector externo, mediante tratados internacionales y manejo de conflictos. En cuanto a las políticas ambientales, la energía renovable es la fuente de energía de más rápido crecimiento, representa más del 40% del aumento en el suministro de energía y la mayor contribución de cualquier fuente de energía. Este pronóstico debe ser considerado por PDVSA, en donde el incremento en la proporción de las energías renovables es un hecho importante, principalmente por el incremento de las emisiones de CO₂ y la reducción de los costos de producción de las renovables.

6. Conclusiones

El desempeño gerencial de PDVSA ha sido muy cuestionado, poco competitivo y dominado por la crisis de financiamiento, acceso a la tecnología y personal capacitado. En este sentido, el propósito de la investigación fue la de visualizar el futuro de la empresa, consultando a expertos petroleros y contrastándolos con estudios prospectivos energéticos de instituciones relacionadas. A tal efecto, se diseñaron escenarios que orienten a la industria, para una estratégica toma de decisiones.

El primer escenario, se denominó *desarrollo y crecimiento económico*, cuyo propósito es mejorar la calidad de vida a través de un consenso para resolver problemas políticos, económicos y ambientales. Siendo el petróleo un recurso dinamizador de la economía, es pertinente optimizar su cadena productiva, no obstante, a nivel mundial se prevé una reducción del consumo de los hidrocarburos (principalmente carbón y petróleo), de tal manera que PDVSA, debe enfocarse también en el desarrollo de la cadena productiva del gas y de energías renovables.

El segundo escenario, se tituló *eficiencia energética y ambiente*, el cual señala que cada vez más los países del mundo, y entre ellos los miembros de la Organización de los Estados Americanos (OEA), apuntan hacia la sostenibilidad energética, indispensable para la seguridad energética y el desarrollo social y económico de la región. Los pronósticos indican un mayor uso del gas y biocombustibles, fortalecimiento de las instituciones e implementación de marcos normativos en el uso de energías renovables (eólica y solar) y mejoras en la eficiencia energética. Venezuela debe estar vigilante ante las tendencias de estas políticas con el empleo de tecnologías de bajo carbono.

El tercer escenario, se denomina *geopolítica, transición y seguridad energética*, tiene como propósito afrontar la transición energética en el mundo, para ello Venezuela necesita un plan estratégico de geopolítica energética de largo plazo, desarrollando el negocio petrolero y gasífero, intensificando la tecnología, sobre todo en la industria petroquímica. Además, debe mantener el posicionamiento del mercado petrolero, puesto que la OPEP continuará ocupando un importante papel en la estabilidad del mercado petrolero.

Por último, la transición energética en el mundo es un hecho. Venezuela ante los cambios de políticas y tecnologías, debe incluir un modelo de empresa energética que gestione su desempeño con criterios de sustentabilidad, en ahorro de costos y mejora de la competitividad, reducción de riesgos, valoración del conocimiento, retornando el valor al mérito, confianza a los inversionistas, claridad, disciplina y constancia en el cumplimiento de las contrataciones, motivación a los empleados y seguridad jurídica.

7. Notas

1. Proyecto disponible en <https://webdelprofesor.ula.ve/economia/gsfran/investigación>

2. El factor de recobro representa el porcentaje de la totalidad del petróleo bajo tierra en un área determinada, extraíble, con rentabilidad económica y en uso de la tecnología más adecuada, por lo tanto, reserva no es el petróleo por debajo de la superficie sino el extraíble o recuperable. Disponible en: <http://www.correodelorinoco.gob.ve/factor-recobro-opinion/>
3. Encuesta disponible en <https://webdelprofesor.ula.ve/economía/gsfran/investigacion>

8. Referencias

- Agencia Europea de Medio Ambiente (2017). *La energía en Europa: situación actual*. Consultado: 12/05/2018. Disponible (online): <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2017-configuracion-del-futuro/articulos/la-energia-en-europa-situacion-actual>.
- Agencia Internacional de Energía (2016). *World Energy Outlook 2016*. Consultado: 02/08/2018. Disponible (online): <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WorldEnergyOutlook2016ExecutiveSummaryEnglish.pdf>. DOI: 10.1787/weo-2016-en.
- Agencia Internacional de Energía (2017). *World Energy Outlook 2017*. Consultado: 02/08/2018. Disponible (online): https://www.oecd.org/about/publishing/Corrigendum_EnergyOutlook2017.pdf. DOI: 10.1787/weo-2017-en.
- Bagirova, Nailia (2018). *Jefe de la OPEP advierte sobre bajo nivel de inversión en la industria petrolera mundial*. Reuters. Consultado: 28/10/2019. Disponible (online): <https://lta.reuters.com/articulo/petroleo-opec-inversiones-idLTAKCN1IV1HH-OUSLT>.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2015). "El BID invierte US\$ 4.400 millones en sostenibilidad ambiental y cambio climático". *Diario Sustentable*. Consultado: 16/07/2018. Disponible (online): <https://www.diariosustentable.com/>

- archivo/el-bid-invierte-us4-400-millones-en-sostenibilidad-ambiental-y-cambio-climatico/.
- Baptista, Asdrúbal (1997). *Teoría Económica del Capitalismo Rentístico: economía, petróleo y renta*. Caracas: Ediciones IESA, 166 pp.
- Bloomberg News (2018). "Los carros eléctricos se triplicarán en dos años en todo el mundo". *El Espectador*. Consultado: 09/09/2018. Disponible (online): <https://www.elespectador.com/economia/los-carros-electricos-se-triplicaran-en-dos-anos-en-todo-el-mundo-articulo-791555>.
- British Petroleum (BP p.l.c.) (2018). *BP Energy Outlook – 2018*. Consultado: 13/04/2018. Disponible (online): <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2018.pdf>.
- Consejo de la Unión Europea (2016). *Acuerdo de París sobre el cambio climático*. Consultado: 13/04/2018. Disponible (online): <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/climate-change/timeline/>.
- Energy Information Administration (EIA) (2001). *Annual Energy Review 2001*. Consultado: 24/10/2018. Disponible (online): <https://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/archive/038401.pdf>.
- Exxon Mobil (2017). *Outlook for Energy: A View to 2040*. Consultado: 25/08/2018. Disponible (online): https://cdn.exxonmobil.com/~/_media/global/files/outlook-for-energy/2017/2017-outlook-for-energy.pdf.
- Exxon Mobil (2018). *Outlook for Energy: A View to 2040*. Consultado: 25/08/2018. Disponible (online): https://www.iagc.org/uploads/4/5/0/7/45074397/2018_energy_outlook_-_iagc_annual_conference_final_-_chris_birdsall.pdf.
- El Sitio Avícola (2011). *Proyecciones agrícolas al 2020: biocombustibles*. Consultado: 15/07/2016. Disponible (online): <http://www.elsitioavicola.com/articles/1963/proyecciones-agracolas-al-2020-biocombustibles/>.

- Global EV (2019). *Outlook de la Agencia Internacional de Energía (AIE)*. Consultado: 26/02/2018. Disponible (online): <https://www.iea.org/publications/reports/globalevoutlook2019/>
- Godet, Michel (2007). *Manuel de prospective stratégique: Une indiscipline intellectuelle (Tome 1)*. Paris: Editeur Dunod, 279 pp.
- González, Itzel (2007). *Escenarios Exploratorios: Como herramienta para la evaluación de negocios en marcha*. Consultado: 24/10/2019. Disponible (online): <https://es.scribd.com/document/87111785/escenarios-exploratorios>.
- Ibañez, Rudy (2019). "Precio del petróleo se dispara debido a riesgo de suministro en Arabia Saudita". *Israel Noticias*. Consultado: 24/10/2019. Disponible (online): <https://israelnoticias.com/economia/precio-petrolero-ataque-arabia-saudita/>.
- Krishna, Devika (2018). "OPEP no quiere ver volatilidad en el mercado petrolero, dice su presidente". *Reuters*. Consultado: 24/10/2019. Disponible (online): <https://lta.reuters.com/articulo/businessNews/idLTAKBN1K2017-OUSLB>.
- Lawler, Alex (2018). "Producción OPEP toca máximo 2018 en julio, cifra final impactada por déficit: sondeo Reuters". *Reuters*. Consultado: 24/10/2019. Disponible (online): <https://lta.reuters.com/articulo/businessNews/idLTAKBN1KK1Q6-OUSLB>
- Maza, Domingo (2009). *La década crítica de la economía venezolana 1998-2007*. Caracas: CEC, S.A., 256 pp.
- Medina, Javier y Ortegón, Edgar (2006). *Manual de prospectiva y decisión estratégica: Bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), 439 pp.
- Monaldi, Francisco (2012). "La Industria Petrolera Venezolana: una nueva oportunidad histórica". *Revista Debates IESA*, XVII, 2 (abril-junio), pp. 10-17.

- Organización de Estados Americanos (OEA) (2010). *Seguridad energética para el desarrollo sostenible para las Américas*. Consultado: 21/06/2019. Disponible (online): http://www.summit-americas.org/GA09_CD/add_ini_pb_energy_sec_sust_sp.pdf.
- Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) (2017). *World Oil Outlook 2040*. Consultado: 12/10/2018. Disponible (online): https://www.opec.org/opec_web/flipbook/WOO2017/WOO2017/assets/common/downloads/WOO%202017.pdf.
- Peñaloza, Humberto (2008). *Estrategia petrolera venezolana a largo plazo (2030)*. Consultado: 19/12/2016. Disponible (online): https://www.svip.org/files/Estrategia_Petrolera_a_largo_plazo.pdf.
- RT (2019). "La bolsa saudita se desploma y los analistas predicen que el precio del petróleo "va a saltar" contra los ataques de drones de Saudi Aramco". *RT*. Consultado: 23/10/2019. Disponible (online): <https://actualidad.rt.com/actualidad/327160-bolsa-saudita-desploma-precio-petroleo-saltar-ataque-aramco>.
- Sevilla, Beatriz (2019). *Precio medio del crudo fijado por la OPEP. Etatista*. Consultado: 24/10/2019. Disponible (online): <https://es.statista.com/estadisticas/635114/precio-medio-del-crudo-fijado-por-la-opep/>.
- Toro, José (2018). *PDVSA es la causa del empobrecimiento de Venezuela*. Consultado: 11/09/2018. Disponible (online): <https://es.panampost.com/sabrina-martin/2018/03/28/pdvsa-empobrecimiento-venezuela/>.