

## La cadena de valor hidrocarburífera en argentina y el desafío del desarrollo sustentable

Patricia Alejandra Morales / [patricia.morales@faea.uncoma.edu.ar](mailto:patricia.morales@faea.uncoma.edu.ar)

Estela Iris Cortez / [estela.cortez@faea.uncoma.edu.ar](mailto:estela.cortez@faea.uncoma.edu.ar)

Recibido: 13/12/2021 - Aceptado: 22/12/2022

### Resumen

En el presente artículo, se presenta una investigación acerca de la cadena de valor hidrocarburífera en la Norpatagonia argentina y los desafíos que se presentan en términos de sustentabilidad. Se revisaron los conceptos de desarrollo sustentable, la cadena de valor de petróleo y gas, su proceso productivo y la trama empresarial como así también la composición de las matrices energéticas en el país y en el mundo. Asimismo, se analizó la implicancia de una cadena de valor como estructura generadora de dinámicas e iniciativas sustentables para los sectores productivos y las implicancias en las transacciones entre las empresas de los distintos eslabones.

A través de un estudio de carácter exploratorio se intentó responder las preguntas de investigación formuladas sobre los ejes propuestos. Las conclusiones procuran mostrar que no existen respuestas únicas porque los desafíos son complejos y multidimensionales y, por ende, demandan de la participación de todos los actores y sectores.

**Palabras clave:** cadena de valor, hidrocarburos, sustentabilidad

### Abstract

This article presents an investigation about the hydrocarbon value chain in Norpatagonia in Argentina and the challenges it faces in terms of sustainability. The concepts of sustainable development, the oil and gas value chain, its production process and the business network were reviewed, as well as the composition of the energy matrices in this country and in the world. Likewise, the implication of a value chain as a structure that generates dynamics and sustainable initiatives for the productive sectors was analyzed and what the implications are in the transactions between the companies of the different links.

Through an exploratory study, an attempt was made to answer the research questions formulated on the proposed axes. The conclusions seek to show that there are no single answers because the challenges are complex and multidimensional and require the participation of all actors and sectors.

**Keywords:** value chain, hydrocarbons, sustainability

**Clasificación JEL:** M1-M15

## Introducción

La industria hidrocarburífera es la fuente más importante de generación de la energía mundial, por lo tanto, su responsabilidad y compromiso con el planeta resultan asimismo de vital importancia. El consumo global de energía se encuentra en permanente crecimiento desde hace muchos años, lo cual se explica no solo por el incremento del tamaño de la población mundial, sino por también por su comportamiento de demanda de energía.

El paradigma energético mundial se basa primordialmente en los combustibles fósiles, especialmente carbón y petróleo<sup>1</sup>, que presentan el inconveniente de que la proporción de consumo es mucho mayor que la de su renovación. Por lo tanto, su utilización a esas tasas será insostenible en el tiempo, además de que se trata de recursos finitos. Las proyecciones oficiales publicadas indicaban que, en el año 1980, existían reservas de crudo para 15 años más, pero la cifra actualizada para el año 2015 hablaba de 57 años más, producto de la incorporación de nuevas tecnologías de exploración y recuperación de yacimientos agotados. Actualmente, la relación es que por cada barril de petróleo obtenido se consumen 4 (Foster et. al, s.f.).

Así, la cotidianeidad, en general, se basa en un permanente ida y vuelta de energía, por lo tanto, resulta sumamente compleja la concepción de la idea de una modificación en esos hábitos. Las vías alternativas deberán estar relacionadas con el reemplazo por parte de productos sustitutos que generen la energía requerida, tanto para el modelo de producción como para el de consumo. Por esto, desde hace tiempo se trabaja en todo el mundo para potenciar el desarrollo de fuentes de energía renovables.

Se trata de una problemática clave en las agendas públicas y privadas de gobiernos, organizaciones del tercer sector y empresas; y la solución posible se presenta demasiado compleja y multidimensional como para ser planteada simplemente en términos de soluciones binarias, es decir, fuentes renovables para reemplazar a las no renovables. La infraestructura productiva mundial, los sistemas de transporte y las grandes estructuras funcionan con base en energías fósiles, por lo que es considerable todo lo que se tendrá que modificar y optimizar para a encontrar un sustituto real. En la actualidad, la energía procedente de los hidrocarburos constituye un 80% del total de la energía consumida en el mundo, ante un 16% de origen nuclear y un 4% que suman la eólica, geotérmica, hidrológica, solar y la obtenida con la biomasa (Calzada et al., 2019).

Aún con una drástica reducción del consumo de petróleo, resulta innegable que, con la tecnología actual y el aumento en el porcentaje de la matriz energética correspondiente a fuentes renovables, un único sustituto no resulta suficiente para solucionar el problema medioambiental. Probablemente, la solución a esta compleja cuestión se encuentre, entonces, en una gestión eficaz del consumo de energía actual y una combinación de muchas fuentes de energía para buscar un equilibrio.

De esta manera, las alternativas posibles deben apuntar a una racionalización planificada del consumo de los combustibles fósiles, políticas públicas integradas y la concienciación ciudadana. Se trata de un verdadero cambio de la gestión de la energía, a nivel macro institucional y de los gobiernos, para equilibrar consumos desproporcionados de unos países frente a otros y el daño impacto ambiental involucrado, sin olvidar, además, el impacto social que se ve involucrado. Solamente de esta manera, opinan los expertos, se logrará el desarrollo sostenible (De Castro Vitores, 2012).

El ambiente y el desarrollo sustentable comprenden determinados ejes estratégicos de intervención. En Argentina, el objetivo, en este sentido, consiste en enfocar el conocimiento

---

<sup>1</sup>Es el principal recurso que permite llevar a cabo la totalidad de las actividades, no solo a través del combustible, sino por sus derivados y subproductos, como plásticos, materiales sintéticos, lubricantes, productos químicos, fertilizantes, maquillajes, entre varios de una extensa lista.

científico y la tecnología para la utilización racional de los recursos naturales del país y su preservación. Además, de la optimización de determinados sectores productivos, se propone la necesidad de un desarrollo científico con impacto social. Una tecnología es de impacto social cuando incide en el bienestar y la inclusión social y, a su vez, cuando amplía derechos, genera trabajo de calidad y mejora las cadenas productivas (Burgos, 2020).

Por su parte, las cadenas de valor sectoriales aparecen como instrumentos de generación de desarrollo sostenible a través de la creación de riqueza para las regiones, de puestos de trabajo y mejora de la calidad del empleo dinámicas de mercado y mejores relaciones entre los distintos actores de la cadena, redes financieras y funciones de apoyo entre otras (Organización Internacional del Trabajo, 2014).

En este sentido, la industria del petróleo y del gas a lo largo de toda su cadena de valor contribuye al crecimiento sustentable, a través de la generación de numerosos puestos de empleo, el acceso a la energía, que posibilita la actividad económica y el desarrollo social, el pago de impuestos y regalías, la investigación y promoción de tecnologías e innovación en los productos, y la creación de infraestructura energética para abastecer el resto de los sectores productivos (Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, s.f.).

El objetivo del presente trabajo es indagar los términos de la sustentabilidad como desafío en la cadena de valor de los hidrocarburos en Argentina y como esto converge con su cadena de valor. De acuerdo con lo expuesto, las preguntas centrales que guían este trabajo son las siguientes: ¿cuáles son los principales desafíos en términos de desarrollo sustentable para una actividad con razón de ser en la producción de recursos no renovables? y ¿qué características configuraron los procesos relacionados con la sustentabilidad y la innovación en la cadena de valor?

La estructura del artículo se compone de cinco partes. La actual corresponde a la introducción, objetivos y alcance del estudio. La tercera concierne a la contextualización y breve reseña del estatus epistemológico del tema en cuestión. La siguiente presenta el referente empírico, seguidamente el método de investigación y luego los resultados de la investigación con su discusión. Por último, se incluyen las conclusiones.

### **Marco teórico**

#### *La sustentabilidad y su importancia*

Algunas de las secuelas que la acción humana va dejando en el entorno son el calentamiento global del sistema climático, la contaminación, la desertificación y el detrimento de la biodiversidad, de las que los expertos advierten desde hace mucho tiempo sobre el impacto negativo que generan (Uribe Botero, 2015).

Existen consensos, en este sentido, plasmados en pronunciamientos de instituciones referentes a nivel internacional. El informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) de 1987 definió al desarrollo sostenible o sustentable como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esto implica, por decirlo de manera sencilla y gráfica, que el crecimiento de cualquier país se debe planificar de manera equilibrada, porque todos los habitantes requieren de alimentos, energía, agua, transporte. No obstante, es esencial revisar la forma en que se obtienen esos recursos, por lo que no puede existir desarrollo económico sin inclusión social y sin cuidado del medio ambiente. En otras palabras, se requiere el acceso a los recursos de la forma que menor impacto genere, por las generaciones presentes y por las futuras.

De esta manera, la noción de desarrollo sustentable conjuga necesariamente perspectivas éticas de cuidado de los recursos renovables y respeto hacia los diferentes ecosistemas. La sustentabilidad propone un nuevo paradigma, una mirada diferente, como preámbulo rector de las acciones, políticas y decisiones de todos los actores sociales (Naciones Unidas, s.f.).

Por su parte, el Protocolo de Kyoto –que fue aprobado el 11 de diciembre de 1997 y, debido a un complejo proceso de ratificación, entró en vigor en febrero de 2005– pone en funcionamiento la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático a través del compromiso de los países industrializados a moderar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Durante el 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Se trata de un programa conformado por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas a alcanzar por los países suscriptores en los siguientes 15 años, es decir, en el período del 2015 al 2030. Los objetivos abarcan cuestiones clave como la eliminación de la pobreza, la mitigación del cambio climático, la igualdad de la mujer, la educación, el diseño de las ciudades y la defensa del ambiente. Representa una política global que sitúa a las personas como ejes de las problemáticas. También considera el planeta y las crisis socioambientales que deben su origen en un indiscriminado usufructo de los recursos naturales (Objetivos de desarrollo sostenible, 2015).

Con respecto a Argentina, en el año 2013, se presentó el Programa Argentina Innovadora 2020. Se trata de una política de mediano plazo para posicionar a la ciencia y a la tecnología como motores del desarrollo económico y de inclusión social. Se integró en el plan el resultado de un proceso de trabajo y participación de actores del sector productivo y organizaciones no gubernamentales, científicos, tecnólogos, miembros del Ministerio de Ciencia y Tecnología y dependencias relacionadas. El ambiente y el desarrollo sustentable se configuran como ejes estratégicos de intervención. La intención es apoyarse en el conocimiento científico y la tecnología para la utilización racional de los recursos naturales del país y su preservación y propone la necesidad de un desarrollo científico con impacto social. Otro de los sectores estratégicos es el de la energía, a través de la diversificación de las distintas fuentes y el desarrollo de energías alternativas.

La propuesta busca impulsar la innovación productiva, inclusiva y sustentable a través de políticas públicas. La idea es alcanzar un crecimiento sostenible en la sociedad dado que la problemática ambiental es multifacética y multidimensional. Por lo tanto, su abordaje necesita de la intervención de una variedad de actores y acciones. Requiere además de instrumentos de gestión y planificación que tengan en cuenta esa complejidad (Burgos, 2020).

#### *Desarrollo sustentable de los recursos energéticos*

Los datos de la Agencia Internacional de Energía (IEA)<sup>2</sup> del año 2017, hacían referencia a una tendencia de disminución de la demanda mundial de productos derivados de los hidrocarburos para ese año. No obstante, con acuerdo a proyecciones realizadas por expertos se esperaba que en los siguientes cinco años aumente sostenidamente<sup>3</sup>.

En la ponderación de la demanda, los países en desarrollo explican todo el aumento del consumo y se destaca Asia con alrededor de siete de cada 10 barriles consumidos a nivel mundial y se proyecta que el crecimiento de la demanda de petróleo de la India superará a China para el año 2022 (Roca, 2021).

Las sociedades modernas se basan en sistemas energéticos que requieren tener asegurado el acceso a fuentes de energía y poder disponer de ellas permanentemente. A lo largo de la historia, los seres humanos han utilizado la energía del entorno para desarrollar y mejorar su calidad de vida. Según explica el sitio oficial del Ministerio de Educación de la Nación, Energías de mi país, con contenidos aportados por la Fundación YPF, resulta necesario que toda actividad

---

<sup>2</sup> La Agencia Internacional de la energía (AIE) es una organización intergubernamental que actúa como asesor en política energética para los 28 países miembros en su esfuerzo de asegurar una energía responsable, asequible y limpia para sus ciudadanos. Fue fundada durante la crisis del petróleo de 1973-74, su función inicial era coordinar la toma de medidas en momentos de crisis del suministro de petróleo. Como los mercados energéticos han cambiado, también lo ha hecho la AIE. Para más información visitar: <https://www.iea.org/>

<sup>3</sup> World Energy Outlook 2017 – Analysis - IEA

que implique la utilización de recursos energéticos se realice con planificación previa y responsabilidad colectiva para el cuidado del ambiente.

Para comprender de manera simple la relación entre energía y ambiente, se utilizan tres variables que definen la calidad de un sistema energético (Desarrollo sustentable de los recursos energéticos, s.f.):

- seguridad: la garantía de acceso a las fuentes primarias de energía, lo que resulta fundamental para la soberanía y el desarrollo de las fuerzas económicas y productivas de un país.
- disponibilidad del suministro de energía: en el momento preciso y por el tiempo necesario.
- sustentabilidad: valor que proyecta el desarrollo energético hacia el futuro, lo que implica una utilización racional, planificada y eficiente, cuidando los impactos ambientales disminuir el consumo de los recursos naturales no renovables.

Para ello, los países necesitan garantizar el acceso a las fuentes de gas y petróleo porque, hasta el momento, los combustibles fósiles resultan difíciles de reemplazar para el funcionamiento del transporte, para mejorar la calidad de vida de los habitantes y sostener el crecimiento económico. El desarrollo sustentable significa, en este sentido, el desarrollo de los recursos de petróleo y gas bajo las normas de cuidado del medio ambiente.

En Argentina, el gas, si bien es un hidrocarburo, resulta una fuente de energía segura, disponible y sustentable, y se usa en una proporción mucho mayor que en el resto del mundo y tiene una participación del 52% en la matriz energética nacional. La diferencia con otros países está dada por el uso del carbón, que en la Argentina es casi nulo, lo que es favorable en términos ambientales, dado que el gas es un combustible más limpio<sup>4</sup> que el carbón (educ.ar - Fundación YPF, s.f.).

Otras fuentes de energía seguras y sustentables son las denominadas alternativas, que todavía no cumplen con la condición de permanente disponibilidad. La energía solar no está disponible durante la noche y la eólica, cuando no hay viento, por lo tanto, para lograr una transición hacia fuentes renovables, es necesaria la generación de sistemas de almacenamiento de energía. El desafío hoy es lograr avances tecnológicos que permitan mejorar la eficiencia de los dispositivos que convierten, por ejemplo, la energía solar y del viento en electricidad y lograr almacenarla para poder utilizarla cuando sea necesaria.

Por ende, alcanzar un sistema energético global, que combine distintas fuentes de energía, que garantice el acceso a todos los habitantes del planeta y que diversifique la matriz energética para alcanzar un equilibrio entre las variables de seguridad, disponibilidad y sustentabilidad es un desafío que el mundo tiene por delante (educ.ar - Fundación YPF, s.f.).

Según la Organización de las Naciones Unidas, el cambio climático es uno de los mayores retos de nuestra era. Sin embargo, la necesidad de asegurar el acceso a la energía para gozar de calidad de vida y para el desarrollo económico resulta un desafío de igual magnitud. En ese sentido, es elemental abordar el cambio climático como parte de la agenda de desarrollo sostenible. La innovación, y como consecuencia el permanente avance en nuevas tecnologías, ha llevado a pensar que resultan posibles estos objetivos en el sistema energético. Los importantes desarrollos tecnológicos en molinos de viento, energía solar fotovoltaica y almacenamiento han demostrado que estos recursos de energía renovable pueden desempeñar un papel importante en los sistemas mundiales de electricidad y modificarían radicalmente las matrices energéticas primarias (Naciones Unidas, s.f.).

---

<sup>4</sup> Los combustibles limpios son aquellos combustibles que, debido a sus propiedades físicas o químicas, producen un nivel de contaminación inferior a otras alternativas derivadas del petróleo como la gasolina. Algunos ejemplos son la electricidad, el alcohol, el etanol y, por supuesto, el gas natural. <https://www.transeop.com/blog/combustibles>

Todos estos grandes hitos tecnológicos de los últimos tiempos han llevado a considerar que pueden eliminarse los combustibles fósiles del sistema energético en general y en el menor tiempo posible. Esta hipótesis también ha polarizado la percepción de tecnologías buenas o amigables a las basadas en energías renovables en los sistemas energéticos, por una parte, y de tecnologías malas o no limpias a las basadas en combustibles fósiles, por la otra. Lo cierto es que este importante debate no es tan simple y lineal, sino que tiene muchos matices y requiere una investigación minuciosa. La tecnología de secuestro del carbono y la gestión de las emisiones de metano en toda la cadena de valor de la energía fósil pueden ayudar a cumplir los ambiciosos objetivos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> mientras los combustibles fósiles sigan formando parte del sistema energético. Gracias a ello los combustibles fósiles podrán contribuir a la solución. Todas las tecnologías tienen una función que desempeñar en un sistema energético guiado por la economía racional (Foster et al., s.f.).

### **Método de investigación**

El presente estudio es de carácter predominantemente exploratorio con acuerdo a la naturaleza de las preguntas de investigación planteadas. En cuanto a la metodología, la investigación se basó en una estrategia de abordaje cualitativa, que incluyó la revisión de fuentes primarias y secundarias.

La lógica fue deductiva, en primera instancia, y posteriormente inductiva. Así, el enfoque inicial partió de enunciados generales de los que se fueron extrayendo elementos específicos. Seguidamente, según el avance del proceso, de los elementos individuales, por medio de semejanzas evidenciadas en el referente empírico, se arribó a enunciados generales que intentaron explicar los casos particulares observados (Bernal, 2010).

A través de línea de trabajo, se practicó una revisión exhaustiva del material internacional y local sobre la actividad productiva (Morales, 2017). Asimismo, se abordó la identificación de datos estadísticos nacionales e internacionales sobre aspectos tecnológicos y productivos de la actividad y a partir de ello se identificaron los puntos de mayor relevancia para procurar dar respuesta a las preguntas de investigación.

### **La cadena de valor hidrocarburífera como elemento de sostenibilidad**

El proceso productivo del sector productivo hidrocarburífero se desarrolla en cuatro etapas compuestas, a su vez, por fases o actividades:

- la extracción, que comprende también la búsqueda y perforación
- el transporte, es decir, el traslado de los hidrocarburos desde la denominada boca de pozo a las plantas procesadoras
- el procesamiento que incluye la refinación y/o separación
- la distribución y venta de los subproductos.

La primera etapa, que incluye la realización de estudios y diagnósticos de exploración que dan lugar al hallazgo y extracción de los hidrocarburos, es considerada en nuestro país como monoproducción, ya que las características geológicas en que se encuentran las reservas en la Argentina hacen que estas actividades se desarrollen en forma conjunta tanto para el petróleo como para el gas. Las técnicas utilizadas en el primer eslabón implican que, en algunos yacimientos, el gas natural que emerge junto al petróleo pueda ser inyectado a gasoductos, insumido para generar electricidad en el yacimiento, reinyectado en la formación para presionar la salida de los hidrocarburos aún encriptados o venteado a la atmósfera. Una vez extraídos los hidrocarburos, una parte se destina a la exportación y el resto pasa a la etapa de procesamiento donde se generan distintos tipos de combustibles que resultan esenciales para la actividad del transporte terrestre, fluvial, aéreo y para ciertas modalidades de ferrocarril, como así también para maquinaria agrícola y de la construcción.

En función de la matriz de generación eléctrica nacional, los combustibles fósiles son un insumo central en la generación de electricidad, mediante distintas tecnologías de producción



térmica (centrales a vapor, ciclos combinados, turbo diésel, turbo gas y motores diésel). Adicionalmente, los combustibles no renovables son utilizados por la industria para la actividad de hornos, calderas, fraguas, así como también por los hogares, comercios y servicios para satisfacer necesidades de cocción, calentamiento de agua y acondicionamiento de ambientes. Asimismo, de la refinación de los hidrocarburos surgen insumos para la industria petroquímica, igual que productos de uso final o intermedio en industrias químicas, farmacéuticas, de plásticos y envases.

En términos porcentuales, los hidrocarburos extraídos se distribuyen según los destinos en: gas distribuido en redes (39%), combustibles líquidos (36%), electricidad (19%), GLP (4%) y el resto productos primarios (2%) (Ministerio de Hacienda de la Nación, 2016).

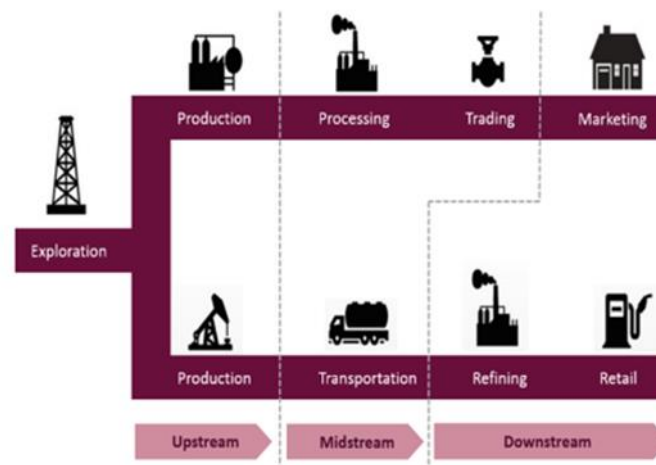
La importancia de esta cadena en el funcionamiento del sistema productivo argentino, y en muchos otros países también, responde principalmente a la dificultad estructural de sustituir a los hidrocarburos por energías renovables en la matriz energética primaria y a la infraestructura de generación eléctrica existente, altamente dependiente de la energía térmica (72%), mientras que la energía hidroeléctrica aporta el 23% de la electricidad y la nuclear, el 4% (Ruggiero et. al, 2017).

Otra segmentación comúnmente utilizada para explicar la composición del sector productivo es la denominación de:

- *upstream* para la extracción.
- *midstream* en el transporte.
- *downstream* para la refinación, procesamiento, distribución y venta.

Esta última clasificación es utilizada a nivel internacional y en gran parte de la bibliografía analizada. Gráficamente:

*Ilustración 3- Infografía Cadena de valor hidrocarburifera. Fuente: Revista Petroquímica<sup>5</sup>*



La industria de los hidrocarburos representó, en 2017, el 12,6% de la inversión total en el país, alcanzando los US\$ 6289 millones ese año. A nivel nacional, la incidencia del sector en el empleo registrado privado es del 2%. Al sumar el empleo indirecto, las estimaciones varían entre 3 y 11 puestos indirectos por cada puesto directo del sector, dando así una contribución mucho más amplia que, para el caso de la Patagonia, podría alcanzar el 30%. El sector aportó el 5,5% de la recaudación total, en 2017. El impacto se aprecia con más fuerza a nivel provincial. Por ejemplo, en 2017, el peso del pago de regalías e ingresos brutos por la extracción de hidrocarburos en Neuquén se situó en el 34% del total tributario; en Chubut y Santa Cruz, en un 28 %. La matriz energética nacional incluye también la balanza comercial energética, que evidencia un saldo negativo en los últimos años (US\$ 1253 millones en 2017); es decir, las

<sup>5</sup> <https://www.revistapetroquimica.com/tag/produccion-de-hidrocarburos/>

importaciones superan a las exportaciones. El potencial de desarrollo de Vaca Muerta representa una gran oportunidad para revertir esa tendencia y hacer un aporte a la balanza comercial (Secretaría de Política Económica, Subsecretaría de Programación Microeconómica, 2018)

La matriz energética argentina cuenta con una mayor participación de gas natural en relación con una escasa de carbón, lo que permite al país contar con una importante combinación de energía baja en carbono, cuyo desarrollo y exportación podría contribuir con el desarrollo de otros países también. Según datos de AIE (Agencia Internacional de Energía), la industria de los hidrocarburos abastece a alrededor del 54% del consumo total a nivel mundial. Asimismo, las principales agencias de energía estiman un constante aumento de la demanda global de alrededor de 35% a 2050 y el gas natural está experimentando un crecimiento más veloz que el petróleo y el carbón. Para 2035 se espera que haya desplazado al carbón como la segunda fuente más importante de energía del globo (Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, s.f.).

De esta manera, con acuerdo a lo indicado por expertos del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, Argentina se encuentra en camino hacia la diversificación de su matriz energética, con base en sus abundantes recursos renovables. No obstante, los escenarios energéticos proyectados por diferentes instituciones nacionales prevén que hacia 2040, independientemente del alcance de la penetración de las energías renovables, la demanda de gas será mayor que la actual (López Anadón, 2013).

El país cuenta con abundantes recursos de gas natural y de petróleo en formaciones no convencionales. La Formación Vaca Muerta, rica en *shale* gas y *shale* oil, es el recurso no convencional más importante de la Argentina y representa aproximadamente el 45% de la producción de gas natural del país y el 20% de la producción de petróleo.

El sistema de transporte de gas de Argentina es operado por dos licenciatarias con un enorme alcance territorial y, a su vez, las empresas distribuidoras suministran gas natural a unos 8,5 millones de usuarios en el país, lo que representa alrededor del 65% de la población con acceso al servicio. Entre los grandes usuarios de gas natural, el sector de transporte y distribución abastece a las industrias frigorífica, aceitera, de bebidas, alimenticia, textil, del cuero, maderera, celulósica-papelera, destilería, petroquímica, química, del caucho y del plástico, de cristalería, del cemento, siderúrgica, metalúrgica ferrosa y no ferrosa y automotriz.

El sector hidrocarburos contribuye con la mayor parte de la generación eléctrica, aportando el 65% del total de la matriz, en especial a través del gas natural. Un 27,5% corresponde al aporte de las centrales hidroeléctricas y el resto se divide entre energía nuclear y renovables (Ministerio de Energía y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén, 2019).

En cuanto a su impacto económico, el sector del gas y del petróleo, en toda su cadena de valor, representa el 3,8% del total del valor agregado bruto generado por la economía argentina. Tiene una incidencia promedio del 15,9% del valor agregado bruto generado por las provincias petroleras. Para la región patagónica la cifra se eleva al 21,5%, y su relevancia crece a nivel provincial. Por citar un ejemplo, alcanza el 42,2% en la provincia de Neuquén (Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, s.f.).

En cuanto a las concepciones del desarrollo sustentable y su relación con las de cadena de valor, resultan de tratamiento complejo en el marco del sector productivo hidrocarburífero, no solo porque la explotación de los recursos no renovables son su razón de ser, sino también por la configuración de su trama empresarial y la gobernanza de la cadena.

La trama empresarial con respecto a la organización del mercado local en Argentina se muestra altamente concentrada en empresas que integran verticalmente los distintos eslabones de la cadena. Se advierte una alta aglutinación en la extracción del petróleo y del gas, como también en la etapa de refinación. Esta lógica, que es análoga a la mayoría de los mercados mundiales de hidrocarburos, responde fundamentalmente a la concentración intensiva de capital en las etapas. La dinámica del *upstream* está marcada por un fuerte anclaje territorial,



demostrado por el establecimiento de centros de administración y transporte, así como parques industriales y de logística en varios lugares en Neuquén (Avellá *et al.*, 2017). Es probable que comunicaciones, intermediarios financieros y servicios empresariales e inmobiliarios se beneficien también del *upstream* (Mastronardi *et al.*, 2018).

En este sentido, la integración de las pequeñas y medianas empresas proveedoras de suministros en la cadena de valor –sector más débil en la conformación del tejido empresarial, pero grandes generadores de empleo– es fundamental para la sustentabilidad de las economías locales y de la cadena en sí. Dicha integración resulta facilitada por organizaciones y programas, originados en políticas públicas o provenientes de iniciativas privadas que tienen por objetivo desarrollar las capacidades gerenciales y tecnológicas de estas empresas locales.

La inversión en el desarrollo de los proveedores ayudará a las grandes empresas del sector a cumplir con sus objetivos de sustentabilidad, que tendrán que sumar además en políticas de procesos de compras y contratación transparentes, asegurando la igualdad de oportunidades para todas las empresas y promover relaciones de poder menos asimétricas.

Además, en los casos de generarse alguna práctica controvertida por parte de algún proveedor asociado puede comprometer también a la empresa operadora del núcleo central de la trama o del primer anillo de grandes compañías. Es decir, el concepto de área de influencia se potencia en el seno de las cadenas de valor sin dejar de mencionar las alianzas o uniones que generan un alto impacto social. También, resulta fundamental, en este sentido, el concepto de territorialidad y la visibilidad de las necesidades de regiones alejadas, tomando en cuenta la extensión de la geografía argentina y de las áreas de producción y exploración de hidrocarburos

Tal como ya se indicó, la gestión sostenible de la cadena de valor es uno de los ejes centrales de la estrategia que deben abordar las empresas para contribuir en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tal como lo dispone el ODS N°17, resulta fundamental la cimentación de alianzas para el desarrollo sostenible, en la conciencia de que hay desafíos que no pueden ser resueltos con la iniciativa de un sólo actor (Kaplinsky *et al.*, 2010).

Para lograr todo lo reseñado resulta necesario el trabajo conjunto de todos los actores: sector público, el privado y la sociedad civil.

### **Resultados y análisis**

Una vez presentados los principales retos y desafíos, se buscó identificar el comportamiento de respuesta por parte de los representantes de la industria en articulación con la totalidad de actores relacionados. Para ello, se analizaron las publicaciones al respecto que emitieron los principales referentes de la actividad, nucleados en el Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG). Es una asociación civil estudios y análisis de todas las actividades vinculadas a las industrias de los hidrocarburos. Está considerado el referente técnico en la Argentina de la industria del petróleo y del gas en particular, y de la energía en general.

En un informe del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) se explica que en la convicción sobre el rol protagónico que tiene la energía para el desarrollo económico y humano, desde la industria en la Argentina, se decidió un involucramiento activo además de un espacio de diálogo y reflexión, que tenga por delante construir una visión compartida sobre acciones y propuestas concretas para nuestra contribución en la búsqueda de soluciones a los desafíos que presenta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el 25 de septiembre de 2015. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus metas asociadas tienen por fin la construcción de un mundo más inclusivo, sustentable y resiliente. Para la implementación de esta amplia agenda se requiere de la articulación de todas las partes interesadas: gobierno, sector privado y sociedad civil.

Así, la institución en representación de la industria en el país, con la rúbrica de importantes empresas nacionales e internacionales que operan localmente, basados en la Agenda 2030, confeccionó una hoja de ruta para la industria, que conjuga una visión compartida

sobre los temas fundamentales que atraviesan la actividad en la búsqueda de soluciones sustentables.

En ese camino, colectivamente consensuaron la priorización de los siguientes objetivos, sobre los que la industria reconoce que puede generar un aporte mayor:

- los relacionados con la energía asequible y confiable (ODS 7)
- las transiciones hacia economías bajas en carbono que abonen a la acción climática (ODS 13)
- el trabajo decente (ODS 8)
- la producción sostenible con eficiencia energética y de recursos (ODS 6 y 12)

Al mismo tiempo, el sector fortalece su decisión de impulsar acciones vinculadas con los:

- ODS 5: de equidad de género
- ODS 16: enfocado en organizaciones sólidas, íntegras y transparentes
- ODS 17: enfocado en las alianzas para acelerar la contribución, promover los esfuerzos conjuntos y avanzar en la agenda con más celeridad.

A continuación, se presenta el enfoque que el sector tiene respecto de los ODS seleccionado, su impacto en el contexto local y en vinculación a su actividad<sup>6</sup> (Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, s.f.):



La igualdad de género y la no discriminación contra la mujer son derechos humanos básicos y motores del desarrollo sustentable.

El ODS 5 busca empoderar a las mujeres y garantizar la igualdad de derechos a los recursos económicos, el empleo, la educación, la atención médica y los beneficios del crecimiento económico. Argentina ha priorizado las metas de eliminar la violencia de género y asegurar la participación de mujeres en puestos de liderazgo. Tradicionalmente, el sector hidrocarburífero se caracterizó por tener una baja participación femenina en su fuerza laboral, en especial en puestos directivos, gerenciales y técnicos, así como en operaciones en yacimientos. Las empresas comienzan a desarrollar políticas y programas para favorecer y promocionar la participación y el liderazgo femenino. Pero al mismo tiempo se toma a la equidad de género en el marco de políticas de diversidad e inclusión más integrales que apuntan no sólo a integrar a distintos colectivos como jóvenes o grupos vulnerables como valor que además de crear una fuerza laboral más representativa, contribuye a construir una empresa más exitosa y rentable. El sector del petróleo y del gas tiene potencial para brindar a las mujeres oportunidades para mejorar su calidad de vida, incluidas mayores oportunidades de empleo y desarrollo personal y profesional, igualdad de acceso a compensaciones y una mayor inversión en la comunidad local.



El acceso al agua limpia es esencial para la vida y para mejorar la salud, reducir la desigualdad y acabar con la pobreza.

El ODS 6 busca asegurar la disponibilidad y la gestión sustentable del agua y saneamiento para todos. La Argentina fijó objetivos en relación con el acceso al agua y saneamiento a través de redes públicas en zonas urbanas. Además, promueve los comités de cuenca que favorecen la gestión integrada de los recursos. La gestión del nexo energía-agua se volverá cada vez más importante para alcanzar los objetivos de desarrollo y clima. El sector hidrocarburífero es un gran usuario de agua en los procesos de producción y refinación de gas y petróleo. Es necesario equilibrar la demanda con las necesidades locales, particularmente en lugares en que hubiera escasez de agua. La falta de agua, a su vez, puede poner en riesgo la viabilidad de las operaciones de petróleo y gas en algunas áreas. La industria implementa procesos de gestión y tratamiento de

<sup>6</sup> Fuente: elaboración propia en base a <https://www.iapg.org.ar/ods/>

aguas e invierte en forma progresiva en investigación y nuevas tecnologías tendientes a reducir el uso e incrementar el re-uso, con el fin de reducir su huella ambiental.



La energía es un motor clave del desarrollo sustentable y, como tal, es vital para el logro de la mayoría de los ODS, como el crecimiento económico, el empleo, la educación, la reducción de la pobreza, la salud y la seguridad.

Por ello, el desafío a nivel global y nacional es acelerar las transiciones a sistemas energéticos que garanticen el acceso a energía asequible, confiable, sustentable y moderna para todos. Ello significa, a su vez, desarrollar un sistema que incorpore los desafíos que plantea el cambio climático. La eficiencia energética y de emisiones en operaciones de petróleo y gas, así como las energías bajas en carbono son los principales pilares de estas transiciones energéticas. Diversificar la matriz, mejorar la seguridad energética, promover cadenas de valor local y desarrollo regional más eficientes, contribuyen de manera fundamental a la mitigación del cambio climático. En Argentina, la cobertura básica de electricidad alcanza al 98,8% de la población, y la meta para el año 2030 es llegar al 99,5%, en tanto la meta de incorporación de generación a partir de fuentes renovables apunta a lograr un 16,3% en el consumo final total de energía al 2030. La Secretaría de Energía cuenta con un Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático y una Visión Compartida de la Transición Energética Argentina al 2050. Para hacer posible este proceso, se requiere mejorar la eficiencia energética en todo el proceso productivo de la cadena de valor hidrocarburífero, incrementar la participación de energías bajas en carbono, impulsar la incorporación de energías alternativas y nuevas soluciones energéticas. Asimismo, harán falta políticas de educación y formación tanto para la eficiencia en el consumo como para la recalificación de los trabajadores en atención a las transformaciones que viva la industria. El propósito es impulsar transiciones socioeconómicamente justas y equitativas.



El ODS 8 apunta a estimular el crecimiento económico sostenible, inclusivo y sustentable, mediante el aumento de los niveles de productividad y la innovación tecnológica. Asimismo, se propone fomentar políticas que estimulen el espíritu empresarial y la creación de empleo decente incluidas medidas eficaces para erradicar el trabajo forzoso, la esclavitud y el tráfico humano. Argentina propuso metas principalmente relacionadas con el crecimiento económico en cuanto al crecimiento del PBI per cápita. La industria del petróleo y el gas es la productora de energía y la creadora de la infraestructura energética destinada a abastecer el suministro del resto de los sectores productivos. Por ser de capital intensivo, realiza inversiones de largo plazo y, por consiguiente, genera condiciones de empleo y ocupación sostenibles que respetan e incluso superan las condiciones laborales establecidas por ley. Además, crea condiciones para el crecimiento local, a través de la demanda de bienes y servicios, y del desarrollo de proveedores. Debido a su requerimiento de mano de obra calificada invierte en desarrollo de capacidades. Asimismo, las compañías de gas y petróleo también inciden positivamente en las políticas y prácticas de sus proveedores, promoviendo las normas laborales y la no discriminación.



La producción y el consumo responsable de bienes y recursos son indispensables para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible.

Esto implica la gestión eficiente en el uso de los recursos naturales y los residuos para reducir la huella ecológica. A nivel priorización nacional, el foco está puesto en la reducción de residuos. Las empresas de la industria, a través de sus prácticas reconocen varios desafíos relacionados a las metas de este objetivo. Actualmente están desarrollando acciones para gestionar y usar de manera sostenible y eficiente la energía y los recursos naturales.

Trabajan para disminuir sustancialmente los desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización. También fortalecen la capacidad científica y

tecnológica, a fin de avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles, que incluyan el despliegue de nuevas soluciones energéticas. Esto incluye el desarrollo de la economía circular, la mejora en la eficiencia y de sus operaciones a través de una variedad de métodos; que incluyen la reducción de la quema de gases, el manejo efectivo de productos químicos y desechos, el empleo de perforación direccional cuando sea necesario y factible y el desarrollo de capacidades entre los consumidores. Informar sobre la producción y el consumo responsable de aquello que produce la industria de los hidrocarburos, así como sobre las prácticas sostenibles que incorpora en toda su cadena de valor, hace a la contribución a este objetivo.



El crecimiento económico y de la población a partir de la Era Industrial incrementaron las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI), que contribuyen al cambio climático y el calentamiento global. Es por ello que este ODS plantea la necesidad de tomar acción urgente para combatir el cambio climático y sus efectos. La matriz energética primaria de la Argentina es comparativamente más baja en emisiones de GEI que las de otros países dada la preponderancia del gas natural y el casi nulo aporte del carbón. El país desarrolló los Planes Nacionales de Mitigación Climática, al tiempo que el Grupo del G20 sobre Sustentabilidad Climática puso énfasis en el uso de los recursos y en la promoción de patrones de consumo y producción sostenibles. La industria de los hidrocarburos incorpora progresivamente los desafíos del cambio climático en su estrategia de negocios enfocados tanto en mitigación como en adaptación de sus instalaciones y operaciones. El gas natural es un combustible óptimo para gestionar la transición energética hacia un suministro más seguro y sostenible. La industria de los hidrocarburos en la Argentina, además, invierte en tecnologías para reducir las emisiones de GEI. Tanto la innovación tecnológica como las buenas prácticas de la gestión de las emisiones, como la inversión en generación de energías renovables son contribuciones de la industria para alcanzar las metas del Objetivo 13. Los desafíos del cambio climático requieren de estrategias y procesos de adaptación a los cuales la industria da respuesta a través de inversión en infraestructura resiliente.



La paz, la justicia y la gobernanza basadas en el estado de derecho son tanto un propósito en sí mismo como un prerequisite para el logro de todos los demás ODS. El ODS 16 tiene como objetivo lograr la concentración de esfuerzos en reducir la violencia y la corrupción, promover el estado de derecho e instituciones transparentes y receptivas, y alentar la toma de decisiones inclusivas. Las consecuencias negativas por afectación a los derechos humanos, la inseguridad e instituciones gubernamentales débiles inhiben el crecimiento económico. Tal como lo plantean las metas a nivel global, el gobierno argentino se propuso trabajar para mejorar las condiciones de paz y seguridad, instituir marcos legales para combatir la corrupción y asegurar prácticas contra el soborno y la corrupción. También, respecto de la transparencia, el país se sumó, en 2019, a la Iniciativa de Transparencia Internacional en Industrias Extractivas (EITI). En materia de derechos humanos, lanzó el Plan de Empresas y Derechos Humanos. Las empresas del sector contribuyen con los desafíos referidos a los "Principios Rectores y Operacionales de Derechos Humanos y Empresas" (proteger, respetar y remediar) y llevan adelante prácticas de gobierno corporativo responsable con foco en transparencia y anticorrupción. En tal sentido, la agenda promueve integrar la perspectiva de los derechos humanos, como así también la adopción de medidas de mitigación de riesgos frente a la corrupción.



En un mundo cada vez más globalizado e interconectado son necesarios los compromisos de alianza global y esfuerzos coordinados de parte de gobiernos, empresas, inversores, organizaciones internacionales y la sociedad civil. El objetivo se centra en reforzar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, en concordancia con la colaboración entre múltiples

interesados que movilicen e intercambien conocimientos, especialización, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los ODS, particularmente, en los países en desarrollo. El gobierno argentino procura promover alianzas y articular las acciones entre organismos del Estado, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil. Mediante la cooperación en el ámbito local y con organizaciones internacionales se busca alcanzar los ODS. El sector hidrocarburífero trabaja en conjunto y articulado tanto con el Sector Público como con la sociedad civil en distintas iniciativas conjuntas y asociaciones para potenciar acciones y soluciones vinculadas a los ODS. La participación en organizaciones como el Pacto Global de Naciones Unidas, o el Consejo Empresario para el Desarrollo Sostenible, cuya misión es impulsar el desarrollo sostenible a nivel global y nacional, es uno de los casos de buenas prácticas que en materia de alianza lleva adelante el sector a través del IAPG y de las propias empresas.

Puntualmente en relación con los aspectos ambientales y externalidades de la actividad hidrocarburífera se resumen los siguientes resultados relevados:

- El principal desafío de la cadena de valor es ejecutar acciones que promuevan la diversificación de la matriz energética mundial y transformar paulatinamente la alta dependencia de los combustibles de origen fósil. No obstante, es importante considerar que, logrado el objetivo, y aún previo a eso, como consecuencia de la transformación de la matriz, se generaría un impacto en la producción y en el uso de los derivados.
- Tal como se consideró en referencia a los pronósticos futuros de demanda de energía en el mundo, se asegura que seguirá siendo con base en hidrocarburos líquidos y gaseosos. Esto está relacionado con el dato de que el 80% de la producción industrial mundial se generó en territorios de países no desarrollados. Se espera además una mayor demanda por el proceso de urbanización en China, India, Medio Oriente y América Latina. El desafío para la industria, en este caso, vista la tendencia y la inercia del cambio a fuentes más renovables, es el desarrollo de tecnologías que mitiguen la contaminación de los combustibles ((IGU), 2017).
- Una situación contrapuesta a lo indicado se da especialmente en Argentina por la potencialidad que presenta la explotación no convencional para el *shale* gas y *shale* oil y, a su vez, la polémica que implican el uso intensivo de los métodos de fractura hidráulica y su asociación con problemáticas ambientales y tratamiento de las aguas. En el Instituto Argentino del Petróleo y el Gas desarrolla la cuestión de los impactos ambientales de la explotación no convencional a través de la respuesta a cinco preguntas que consolidan las cuestiones controversiales (López Anadón, 2013). Del mismo modo, representantes de la Academia Nacional de Ingeniería opinan en el mismo sentido respecto del uso de las técnicas de fractura hidráulica en la Argentina (Academia Nacional de Ingeniería, 2011):

1 - ¿La estimulación hidráulica puede contaminar los acuíferos de agua dulce?

Cuando se perfora un pozo se atraviesan los acuíferos cercanos a la superficie, que son los que se utilizan para obtener agua dulce. Tanto en convencionales como en no convencionales, el agua se protege durante la perforación por medio de un encamisado de acero protector y cemento. Luego se corren por dentro de la tubería unos perfiles que permiten visualizar si hay alguna falla de hermeticidad en el pozo, si la hay, se repara. Solo una vez que se ha comprobado fehacientemente la hermeticidad de la cañería (encamisado) se continúa con los trabajos en el pozo, entre ellos la de la perforación a las profundidades en las que se encuentran los hidrocarburos. Una vez alcanzada dicha profundidad, se vuelve a entubar y cementar el pozo.

2 - ¿Es cierto que los fluidos utilizados en la estimulación hidráulica contienen cientos de químicos peligrosos que no se dan a conocer al público?



Los fluidos de estimulación hidráulica, por lo general, están compuestos por un 99,5% de agua y arena, y un 0,5% de productos químicos, que son entre 3 y 12 aditivos, dependiendo de las características del agua y de la formación que se fractura. Se trata de inhibidores de crecimiento bacteriano que impiden que proliferen las bacterias dentro del pozo; gelificantes que permiten que el fluido adquiera consistencia de gel; y reductores de fricción para que el hidrocarburo fluya más eficientemente por dentro del pozo, entre otros. La mayoría de dichos aditivos se usa en aplicaciones comerciales, en general, en concentraciones varias veces más elevadas que en los fluidos de estimulación. Algunos de ellos pueden resultar tóxicos en altas concentraciones, es por eso por lo que en ninguna fase del proceso el fluido de estimulación hidráulica entra en contacto con el medio ambiente. La información sobre los aditivos químicos que se utilizan en los fluidos de estimulación hidráulica no es secreta ni reservada, y se encuentra a disposición de las autoridades de aplicación y regulatorias.

### 3- ¿La estimulación hidráulica requiere de grandes cantidades de agua?

La producción de hidrocarburos no convencionales requiere del uso de mayor cantidad de agua, comparada con el sistema convencional. Sin embargo, es significativamente menor respecto de la requeridas para la generación de energía a partir de otras fuentes o de las utilizadas por otras ramas de la industria y el agro. El abastecimiento de agua para esta actividad está estrictamente regulado por normativa provincial. En Neuquén, solo se puede utilizar agua para estimulación hidráulica de cursos superficiales (ríos y lagos) y está prohibido el abastecimiento mediante acuíferos subterráneos de agua dulce. Una situación similar se produce en Chubut. La industria experimenta constantemente nuevos desarrollos en búsqueda de reducir las cantidades de agua como, por ejemplo, la estimulación hidráulica con el agua que se extrae junto con los hidrocarburos de las formaciones convencionales (agua de purga).

### 4- ¿La estimulación hidráulica puede activar fallas geológicas y producir terremotos?,

Con sensores adecuados, es posible medir las vibraciones que genera la estimulación hidráulica. Estas vibraciones son unas 100.000 veces menores que los niveles perceptibles por los seres humanos y mucho menores aún que las que podrían producir algún daño. Para el 2015 se completaron cientos de miles de etapas de estimulación hidráulica en el mundo sin que se informaran eventos sísmicos significativos. A la fecha, y pese a los numerosos estudios científicos, no se probó ninguna vinculación entre eventos sísmicos potencialmente peligrosos o dañinos y proyectos de gas o petróleo de esquistos y lutitas.

### 5- ¿Son perjudiciales para el medio ambiente las aguas residuales que se generan por la explotación de recursos no convencionales?

Al finalizar los trabajos de estimulación hidráulica, una parte del fluido inyectado retorna a la superficie (en Vaca Muerta menos de 1/3 en gral.) Esta agua de retorno o *flowback* tiene altos contenidos de sales, cloruros y carbonatos y no es apta para ser liberada en el medio ambiente. Las regulaciones obligan a tratarla y reciclarla para nuevos usos. Este *flowback* es confinado en los llamados pozos sumideros. Se trata de pozos petroleros agotados o de pozos para ese fin específico, aprobados por la autoridad de aplicación, con todas las medidas de seguridad, para confinar este fluido en formaciones estériles, a profundidades que superan los mil metros, y completamente aisladas del medio ambiente. Previo a su inyección en dichos pozos sumideros el agua de retorno debe recibir un tratamiento adecuado. Es una práctica habitual en esta y otras industrias, independientemente de que se trate de extracción convencional o no convencional de hidrocarburos.



### Consideraciones finales

Los interrogantes planteados como punto de partida con respecto a cuáles son los principales desafíos para una actividad basada en la producción de recursos no renovables y qué características adquirieron los procesos de desarrollo sustentable en la cadena de valor, no encontraron a lo largo de la investigación un único argumento o solución.

En principio, la respuesta no se presenta como una resolución de alternativas polarizadas entre fuentes no renovables y renovables para la generación de la energía, o sea la eliminación total de una por el reemplazo de la otra. Está relacionada básicamente con una reconversión de la ecuación actual. Si bien no es la situación de la Argentina, sí lo es para muchos países la necesidad de una progresiva transición en primer lugar dentro de las fuentes no renovables a un mayor consumo del gas natural como energía limpia en detrimento del uso del carbón, hasta completar incluso la eliminación de este último.

El consenso formulado por los referentes de la industria en el país, como partes interesadas fundamentales del complejo productivo, presentado en el apartado anterior, implica una clara dirección enmarcada en los Objetivos de Desarrollo Sustentable correspondientes. Se consolidan en ese sentido los grandes ejes que permiten articular la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer las de las generaciones futuras. Se suma a las agendas el compromiso con los temas de tratamiento urgente y que no hacen solo a cuestiones técnicas de la actividad del complejo productivo, sino a problemáticas sociales candentes, como la igualdad de género, políticas de diversidad e inclusión más integrales, acceso al agua en todo el país, transición al uso de energías limpias, crecimiento del PBI e indicadores macroeconómicos nacionales, inversiones en infraestructura, consumo responsable y economía circular. Asimismo, se comprometen acciones para mitigar el cambio climático y sus consecuencias, la transparencia en el ejercicio de la gobernanza de la cadena de valor, la eliminación de la corrupción y la violencia y la coordinación de esfuerzos coordinados en alianzas de todos los sectores, públicos, privados y del denominado tercer sector.

Sorprendentemente, más que muchas respuestas surgen también nuevas preguntas como cuánto tiempo le llevará a las fuentes renovables vencer la inercia de la infraestructura instalada en base combustibles fósiles y si será a tiempo para proteger al planeta de un calentamiento global que continúa en ascenso.

Además, se reconocen nuevas líneas de investigación en el mismo sentido, de respuesta multidimensional, cuando se plantea la incógnita sobre el impacto que tendrán las modernas tecnologías no solo en el clima atmosférico o ambiental del mundo, sino también en su clima político. Cabe preguntarse ¿qué pasará con el equilibrio global del poder político en una industria clave, que involucra inversiones millonarias, cuando muchos países ya no necesiten comprar tanto petróleo y gas? ¿Cómo será la nueva ecuación geopolítica sin el protagonismo del precio del crudo? ¿Qué *commodity* reemplazará al barril de petróleo? ¿Cómo se verán reconfigurarán las matrices productivas de las regiones petroleras y gasíferas como la Norpatagonia en la que la actividad económica principal es la explotación de hidrocarburos? ¿Qué esquema reemplazará el complejo régimen actual de liquidación de regalías hidrocarburíferas que motorizan las economías provinciales?

Aunque se presente como una disquisición axiomática, la cuestión clave estará dada por la participación de todos los actores y sectores mayoritarios y minoritarios con el objetivo de una gestión eficiente de la energía, de dinamizar la inercia de modificación de infraestructuras y estructuras de tanto y planificar la transición.

### Referencias bibliográficas

Academia Nacional de Ingeniería, I. D. (2011, octubre). *GAS DE RESERVORIOS NO CONVENCIONALES: ESTADO DE SITUACIÓN Y PRINCIPALES DESAFÍOS*. Retrieved from

- acading.org.ar : [https://acading.org.ar/wp-content/uploads/2021/06/IE-N2-Gas-de-Reservorios-No-Convencionales\\_Oct-2011.pdf](https://acading.org.ar/wp-content/uploads/2021/06/IE-N2-Gas-de-Reservorios-No-Convencionales_Oct-2011.pdf)
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Tercera edición*. Colombia: Pearson Educación. Retrieved from <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Burgos, G. (2020, agosto 3). *Sostenibilidad: El alcance de la sustentabilidad en Argentina*. Retrieved from América Retail : <https://www.america-retail.com/sostenibilidad/sostenibilidad-el-alcance-de-la-sustentabilidad-en-argentina/>
- Calzada et al. (2019, junio 28). *Hidrocarburos y Energía en Argentina: políticas públicas y medidas necesarias para su desarrollo*. Retrieved from Bolsa de Comercio de Rosario: <https://www.bcr.com.ar/es/print/pdf/node/73357>
- De Castro Vitores, M. (2012, octubre 30). *Formación Alternativas al petróleo, el desafío de las energías renovables. ¿Una verdadera solución a la situación ambiental del planeta?* Retrieved from BV eLearning Blog - Bureau Veritas.
- Desarrollo sustentable de los recursos energéticos*. (s.f.). Retrieved from educ.ar: [https://energiasdemipais.educ.ar/edmp\\_lecturas/desarrollo-sustentable/#:~:text=Para%20entender%20la%20relaci%C3%B3n%20entre%20energ%C3%ADa%20y%20ambiente%2C,las%20fuerzas%20econ%C3%B3micas%20y%20productivas%20de%20un%20pa%C3%ADs%3B](https://energiasdemipais.educ.ar/edmp_lecturas/desarrollo-sustentable/#:~:text=Para%20entender%20la%20relaci%C3%B3n%20entre%20energ%C3%ADa%20y%20ambiente%2C,las%20fuerzas%20econ%C3%B3micas%20y%20productivas%20de%20un%20pa%C3%ADs%3B)
- educ.ar - Fundación YPF. (s.f.). *Energías de mi país*. Retrieved from <http://energiasdemipais.educ.ar/seguridad-disponibilidad-y-sustentabilidad-de-los-recursos-energeticos/>
- Flores, M. (2017, abril 04). *Sustentabilidad en la cadena de valor de los hidrocarburos*. Retrieved from Proyecto FSE: <http://www.proyectofose.mx/2017/04/07/sustentabilidad-la-cadena-valor-los-hidrocarburos/>
- Foster et al. (s.f.). *Naciones Unidas*. Retrieved from El papel de los combustibles fósiles en un sistema energético sostenible: <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-papel-de-los-combustibles-fosiles-en-un-sistema-energetico-sostenible>
- Foster et. al. (s.f.). *Naciones Unidas*. Retrieved from El papel de los combustibles fósiles en un sistema energético sostenible: <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-papel-de-los-combustibles-fosiles-en-un-sistema-energetico-sostenible>
- Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. (s.f.). *Argentina y la Agenda 2030*. Retrieved from IAPG : <https://www.iapg.org.ar/ods/la-industria-y-los-ods.html>
- Kaplinsky et al. (2010). *Bibliogúas - Biblioteca de la CEPAL*. Retrieved from Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=159548&p=1044467>
- López Anadón, E. (2013). *El abecé de los hidrocarburos en reservorios no convencionales*. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. Retrieved from [https://www.iapg.org.ar/web\\_iapg/publicaciones/libros-de-interes-general/el-abeced-del-petroleo-y-del-gas](https://www.iapg.org.ar/web_iapg/publicaciones/libros-de-interes-general/el-abeced-del-petroleo-y-del-gas)
- Ministerio de Energía y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén*. (2019, octubre 14). Retrieved from Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos: <http://hidrocarburos.energianequen.gov.ar/?p=2098>
- Ministerio de Hacienda de la Nación, S. (2016). *Informes de cadenas de valor. Año 1 - N° 6 Hidrocarburos*. Retrieved from [www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspe\\_cadena\\_de\\_valor\\_hidrocarburos.pdf](http://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspe_cadena_de_valor_hidrocarburos.pdf)
- Morales, P. (2017). Tesis Maestría en Gestión de Empresas. *Estrategias de gestión financiera de PyMES neuquinas ante las nuevas demandas de las operadoras del Reservorio Hidrocarburífero Vaca Muerta*. Facultad de Economía y Administración - Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. Retrieved from

- <http://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/88/browse?type=author&value=Morales%2C+Patricia+Alejandra>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Asamblea General de las Naciones Unidas - Desarrollo Sostenible*. Retrieved from <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Objetivos de desarrollo sostenible*. (2015, setiembre). Retrieved from Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Organización Internacional del Trabajo. (2014, noviembre). Retrieved from Desarrollo de cadenas de valor para lograr más y mejores puestos de trabajo: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/---ifp\\_seed/documents/publication/wcms\\_185352.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/publication/wcms_185352.pdf)
- Roca, A. (2021, enero 15). *La demanda mundial de hidrocarburos alcanzará su punto máximo en 2027*. Retrieved from Periódico de la Energía: <https://elperiodicodelaenergia.com/la-demanda-mundial-de-hidrocarburos-alcanzara-su-punto-maximo-en-2027/>
- Ruggiero et. al. (2017). *INFORMES DE CADENAS DE VALOR - Hidrocarburos*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas - Presidencia de la Nación. Secretaría de Política Económica, Subsecretaría de Programación Microeconómica. (2018). *Informe de cadenas de valor*. Buenos Aires: Ministerio de Hacienda Presidencia de la Nación.
- Unión Internacional de Gas (IGU). (2017, junio). *Sustentabilidad e hidrocarburos*. *Revista Petrotecnia*, pp. 18-30.
- Uribe Botero, E. (2015, diciembre). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina*. Retrieved from Comisión Económica para América Latina y el Caribe: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295\\_en.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1)