

¿Vale la pena la extracción del petróleo?

Jorge Meneses Saco



Inversión y transformación energética en el Perú frente a las afectaciones de los territorios indígenas en la Amazonía por hidrocarburos, con énfasis en el contexto pos-COVID-19 y de cambio climático

Este documento ha sido elaborado por Jorge Meneses Saco por encargo de CooperAcción como parte de la Plataforma de la Sociedad Civil para una Reactivación Sostenible en Perú y Colombia (PLARS). Esta iniciativa busca unir a las organizaciones de la sociedad civil de estos países para prevenir el debilitamiento de estándares sociales y ambientales en los sectores extractivo y de infraestructura en el contexto de los planes de recuperación económica relacionados con la pandemia del Covid-19 y la pospandemia. Para ello, realiza acciones conjuntas de monitoreo, comunicaciones y promoción, así como el desarrollo de propuestas de políticas que reduzcan las desigualdades sociales, prioricen la disminución del impacto ambiental y contribuyan a la superación de economías primario exportadoras.

¿Vale la pena la extracción del petróleo?

¿Vale la pena la extracción del petróleo? Inversión y transformación energética en el Perú frente a las afectaciones de los territorios indígenas en la Amazonía por hidrocarburos, con énfasis en el contexto pos-COVID-19 y de cambio climático.

Primera edición

Octubre del 2021

Edición digital

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021-12526.

ISBN: 978-612-47848-8-0

Autor:

Jorge Meneses Saco

Revisión:

Paul E. Maquet

Corrección de estilo:

Grace Galvez

Fotografía de portada:

El Comercio

Diseño de portada y diagramación:

Felipe Nuñez Bazan

Editado por:

© CooperAcción

Calle Río de Janeiro 373, Jesús María, Lima - Perú

www.cooperaccion.org.pe

© Plataforma para una reactivación sostenible – PLARS

© Derecho, Ambiente y Recursos Naturales – DAR

© Grupo Propuesta Ciudadana

© Crudo Transparente

© NRG1

Con el apoyo de Pan para el Mundo



Índice

ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
PRESENTACIÓN	10
MENSAJES CLAVE	14
INTRODUCCIÓN: EL COVID-19 Y LA GRAN CUARENTENA	16
TENDENCIAS DEL SECTOR HIDROCARBUROS	20
¿HEMOS LLEGADO AL PICO DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES? SITUACIÓN DEL SECTOR HIDROCARBUROS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS	22
• <i>La demanda energética y el mercado de hidrocarburos</i>	24
PROYECCIONES Y EVALUACIONES DE LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS	30
• <i>Sinopec (China)</i>	32
• <i>China National Petroleum</i>	33
• <i>Shell</i>	34
• <i>ExxonMobil</i>	36
• <i>BP</i>	37
• <i>Total</i>	38
• <i>Chevron</i>	40
• <i>Gazprom</i>	41
• <i>Petrobras</i>	42
• <i>Lukoil</i>	43
FUTURO DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES	44
LA EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS Y LA GENERACIÓN DE ENERGÍA EN EL PERÚ	46
LA MATRIZ ENERGÉTICA PERUANA. ¿QUÉ ENERGÍA SE PRODUCE Y SE CONSUME EN EL PERÚ?	47

HIDROCARBUROS EN EL PERÚ. ¿EXPORTACIÓN O CONSUMO INTERNO?	55
• <i>Producción y consumo</i>	55
• <i>Importación y exportación</i>	58
IMPACTO COVID-19	59
IMPACTOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LA EXPLOTACIÓN PETROLERA EN EL PERÚ. ¿CÓMO SE IMPACTAN LOS TERRITORIOS INDÍGENAS?	62
HACIA UNA NECESARIA TRANSICIÓN	67
ALTERNATIVAS A LA PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS	69
EL COVID-19 COMO VENTANA DE OPORTUNIDAD	72
TRANSPORTE Y MOVILIDAD	74
INCREMENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES	78
• <i>Experiencias de ampliación de energías renovables</i>	82
¿QUÉ GANA Y PIERDE EL PERÚ CON LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA?	86
BALANCE	92
CONCLUSIONES	94
BIBLIOGRAFÍA	97

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1.	CASOS CONFIRMADOS DE CONTAGIOS DE COVID-19 EN POBLACIÓN INDÍGENA AMAZÓNICA (POR REGIÓN)	17
ILUSTRACIÓN 2.	CONSUMO GLOBAL DE ENERGÍA POR TIPO DE FUENTE (1965-2019)	21
ILUSTRACIÓN 3.	PRODUCCIÓN GLOBAL DE HIDROCARBUROS (1965-2019)	24
ILUSTRACIÓN 4.	PRECIOS DEL PETRÓLEO DURANTE EL 2020	27
ILUSTRACIÓN 5.	DIAGRAMA DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA EN EL PERÚ EN TJ (2018)	48
ILUSTRACIÓN 6.	GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL PERÚ POR FUENTE (TWH) (2000-2019)	51
ILUSTRACIÓN 7.	PAÍSES CON MAYOR PORCENTAJE DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD CON BASE EN FUENTES RENOVABLES (2019)	52
ILUSTRACIÓN 8.	CONSUMO DE ENERGÍA EN EL PERÚ POR FUENTE (1965-2019)	54
ILUSTRACIÓN 9.	CONSUMO DE ENERGÍA EN EL PERÚ POR SECTORES (2004-2018)	55

ILUSTRACIÓN 10.	PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL PERÚ (1965-2019)	56
ILUSTRACIÓN 11.	PORCENTAJE DEL CONSUMO DE HIDROCARBUROS CUBIERTO POR LA PRODUCCIÓN NACIONAL (1965-2019)	57
ILUSTRACIÓN 12.	PRODUCCIÓN DE GAS Y PETRÓLEO EN EL 2020	60
ILUSTRACIÓN 13.	POTENCIAL ELÉCTRICO FOTOVOLTAICO EN EL PERÚ	79
ILUSTRACIÓN 14.	CANON Y SOBRECANON PRODUCIDO EN EL PERÚ (1991-2018)	87
ILUSTRACIÓN 15.	TRANSFERENCIAS DE CANON Y SOBRECANON POR REGIÓN (2018)	88
ILUSTRACIÓN 16.	CANON GASÍFERO (2004- 2018)	89
ILUSTRACIÓN 17.	REGALÍAS EQUIVALENTES DEL SECTOR HIDROCARBUROS DURANTE EL PERIODO 2008- 2018-I (EN MILLONES DE SOLES)	90
ILUSTRACIÓN 18:	INGRESOS TRIBUTARIOS PAGADOS POR EL SECTOR HIDROCARBUROS DURANTE EL PERIODO 2008-2017 (MILLONES DE SOLES)	91

Índice de tablas

TABLA 1.	COMPAÑÍAS DE HIDROCARBUROS POR GANANCIAS (2016)	30
TABLA 2.	DOCUMENTOS REVISADOS DE CADA EMPRESA DE HIDROCARBUROS	31
TABLA 3.	PRODUCCIÓN INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA EN EL 2018	49
TABLA 4.	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA (2018)	50
TABLA 5.	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES (2018)	53
TABLA 6.	POTENCIAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (2012-2020)	78
TABLA 7.	RESULTADOS DE LAS SUBASTAS DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ	81
TABLA 8.	INGRESOS TOTALES DE LA ACTIVIDAD HIDROCARBURÍFERA DURANTE EL 2017	91

Presentación

El cambio climático es uno de los mayores retos que ha enfrentado la humanidad a lo largo de su historia, en gran medida porque pone en cuestión la base misma del funcionamiento de la industrialización moderna: el uso de los combustibles fósiles. La mejora de la calidad de vida de millones de personas en todo el planeta desde el inicio de la Revolución Industrial ha dependido del uso de estas tecnologías, ¿pero a qué costo?

Ya desde fines del siglo XIX, algunos científicos como Svante Arrhenius empezaban a alertar los posibles efectos que la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) podrían tener en el aumento de la temperatura promedio global¹. Pero no fue hasta mediados de 1960 que se tuvo la confirmación de este fenómeno, cuando Charles David Keeling empezó a registrar la tasa de dióxido de carbono que se acumulaba en la atmósfera, producto de la quema de combustibles fósiles en todo el planeta². Cerca de medio siglo después, la mayoría de Gobiernos del mundo firmó y ratificó el Acuerdo de París³, que tiene como principal objetivo limitar el incremento de la temperatura promedio global entre 1.5 y 2.0 grados centígrados⁴. Lograr este objetivo solo sería posible mediante el remplazo de los combustibles fósiles por energías renovables, como la solar, eólica o hidroeléctrica. Cientos de organizaciones de la sociedad civil argumentan que es necesario que para el 2050 el 100 % de la energía del planeta provenga de fuentes renovables⁵, lo que ha sido recogido tanto

1 Svante Arrhenius, en Wikipedia, 24 de enero del 2021, https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Svante_Arrhenius&oldid=1002459087

2 Charles David Keeling, en Wikipedia, 7 de enero del 2021, https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Charles_David_Keeling&oldid=998870838

3 Cabe indicar que EE. UU., el mayor emisor histórico de GEI, firmó este acuerdo durante la administración Obama, pero la administración Trump decidió retirarse de él. En enero del 2021, la administración Biden se reincorporó.

4 United Nations, Paris Agreement on Climate Change, 2015.

5 #KeepItInTheGround: End New Fossil Fuel Development, #KeepItInTheGround, accedido el 3 de diciembre del 2020, <http://keepitintheground.org/>

en ámbitos académicos donde se estudia su viabilidad⁶, y por algunos representantes de la industria de hidrocarburos, que lo han incorporado en sus proyecciones futuras⁷.

En este contexto, en los últimos años se han empezado a manifestar tendencias hacia la reducción de la demanda y producción de dichos combustibles, incluyendo los hidrocarburos. Por ejemplo, el último reporte de BP indica que es probable que se haya superado ya el llamado “pico del petróleo”, y que por lo tanto en los próximos años la demanda del mismo empiece a descender de forma constante⁸. En el mismo sentido, otras empresas y organizaciones del sector (como la OPEP) proyectan que, si bien aún no ha llegado el pico del petróleo, este llegará definitivamente en los próximos años.⁹

¿Qué implica esto para nuestro país? Tanto el Gobierno como la industria peruana, a pesar de ser un país importador neto de hidrocarburos¹⁰, siguen empeñados en promover la explotación de gas y petróleo como una pieza fundamental del desarrollo económico del país.

Esto a pesar incluso de los impactos que tienen estas actividades en zonas con alta vulnerabilidad ambiental, como lo es la Amazonía peruana, y sobre los derechos humanos de las personas que viven en esos territorios. Desde el punto de vista de los gobiernos de turno y los empresarios,

6 Mark Z. Jacobson et al., 100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World, *Joule* 1, n.o 1 (6 de septiembre del 2017): 10821, <https://doi.org/10/gc4n3x>

7 BP, Energy Outlook. 2020 Edition, 2020, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2020.pdf>

8 Simon Evans, Analysis: World Has Already Passed ‘Peak Oil’, BP Figures Reveal, Carbon Brief, 15 de septiembre del 2020, <https://www.carbonbrief.org/analysis-world-has-already-passed-peak-oil-bp-figures-reveal>

9 Tom Randall y Hayley Warren, Peak Oil Is Already Here, Bloomberg.com, 1 de diciembre del 2020, <https://www.bloomberg.com/graphics/2020-peak-oil-era-is-suddenly-upon-us/>

10 Sociedad Peruana de Hidrocarburos, Desempeño del sector de hidrocarburos en el Perú (2008-2018-I), junio del 2019, 66-67, <https://sphidrocarburos.com/wp-content/uploads/2017/03/Libro-hidrocarburos-cambios-21-10-19.pdf>

las consideraciones ambientales y sociales son trabas a la inversión¹¹. El contexto global de los hidrocarburos hace cada día más difícil justificar la apuesta peruana por la extracción del petróleo y otros combustibles fósiles.

En medio de este dilema llegó la pandemia del COVID-19, que está marcando un punto de quiebre en muchos aspectos de la sociedad, y la industria de hidrocarburos no podía estar ajena a ello. La caída del precio del petróleo de EE. UU. a cifras negativas por primera vez en la historia¹² es un indicador de la magnitud de los cambios que se han producido, y se siguen produciendo, como consecuencia de la pandemia. La causa inmediata fue la caída sin precedentes de la demanda por efecto de las cuarentenas y restricciones de movilidad dadas para evitar la transmisión del nuevo coronavirus. Según la Agencia Internacional de Energía, para mediados de abril la reducción de la demanda de energía eléctrica iba entre 25 % y 18 %, dependiendo de la exigencia de la cuarentena, y la demanda de los combustibles fósiles caía entre 8 % y 2 %, dependiendo del tipo de combustible¹³. Los impactos del COVID-19 podrían terminar generando cambios de comportamiento en el mediano y largo plazo, que trastocarían por completo los patrones de consumo de energía¹⁴. Ante esto, empresas como BP especulan con la posibilidad de que la demanda de petróleo nunca recupere los valores del 2019¹⁵.

11 Aymara León y Mario Zúñiga, *La sombra del petróleo: informe de los derrames petroleros en la Amazonía peruana entre el 2000 y el 2019*, primera edición (Lima, Perú: Oxfam, 2020), <https://peru.oxfam.org/latest/policy-paper/la-sombra-del-petr%C3%B3leo>

12 Andrew Walker, *US Oil Prices Turn Negative as Demand Dries Up*, BBC News, 20 de abril del 2020, <https://www.bbc.com/news/business-52350082>

13 International Energy Agency, *Global Energy Review 2020: The Impacts of the Covid-19 Crisis on Global Energy Demand and CO2 Emissions* (IEA, 2020), <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020>

14 Kenneth T. Gillingham et al., *The Short-Run and Long-Run Effects of Covid-19 on Energy and the Environment*, *Joule* 4, n.o 7 (15 de julio del 2020): 1337-41, <https://doi.org/10/gg4j7p>

15 BP, *Energy Outlook*.

El presente informe busca insertarse en medio de esta discusión y proveer algunas respuestas. ¿Se justifica continuar con esta política de explotación de combustibles fósiles a pesar de los conocidos impactos sociales y ambientales, la vulneración de los derechos fundamentales de los pueblos indígenas, la necesidad de reducir emisiones, y el descenso de la demanda de hidrocarburos a nivel global? En la primera sección de este documento se analizarán las últimas tendencias del sector hidrocarburos, así como la posición de sus principales actores. En la segunda parte, expondremos la situación de la industria peruana, tomando muy en cuenta su afectación frente a los pueblos indígenas. En tercer lugar, daremos cuenta de las políticas de transición energética que se están implementando en diversas partes del mundo, que podrían brindar una salida alternativa para nuestro país. Por último, haremos un balance de los costos y beneficios de mantener las políticas actuales o transitar hacia una política más sostenible. Todo esto se hará tomando en cuenta el contexto de la pandemia y sus impactos directos e indirectos en todo este marco.

Mensajes clave

- La pandemia del COVID-19 puede marcar un punto de quiebre en la industria de hidrocarburos, por las cuarentenas y restricciones de movilidad dadas para evitar la transmisión del nuevo coronavirus. El 2020, la demanda de petróleo cayó en un 8%. Estos impactos podrían extenderse en el mediano plazo si prácticas como el teletrabajo o el uso de movilidad no motorizada permanecen en el tiempo. El COVID-19 podrían terminar generando cambios de comportamiento que trastocarían por completo los patrones de consumo de energía.
- Sin embargo, la recuperación económica podría provocar un nuevo crecimiento de las emisiones de gases contaminantes. Lo que ocurra dependerá de las políticas implementadas por los Gobiernos.
- Al revisar los reportes de las 10 principales empresas del sector hidrocarburos del mundo, encontramos que muchas de ellas reconocen la crisis climática y la necesidad de reinventarse como empresas de energía en general y no solo dedicadas a los hidrocarburos. Este cambio no se produce solo por la presión social sino también por sus propias proyecciones que muestran que el pico del petróleo se produciría durante las próximas décadas.
- La mitad de las empresas estudiadas consideran escenarios de una marcada caída de la demanda del petróleo entre 2020 y 2050. Además, algunas de ellas consideran escenarios de marcado crecimiento de las energías renovables, que llegarían a cubrir más de la mitad de la nueva energía producida y hasta 75% de la energía consumida hacia 2050.
- El Perú es un importador neto de crudo. Se calcula que la producción nacional apenas alcanza para cubrir el 32 % del

consumo. La producción nacional de petróleo se encuentra en una clara caída desde la década de 1980 y no hay indicios de que se pueda recuperar.

- El costo de la remediación ambiental de los sitios impactados por la actividad petrolera es muy significativo, lo que pone en cuestión si desde el punto de vista económico esta actividad es sostenible. Por otra parte, en muchos casos la remediación ambiental de los sitios impactados no es posible o es extremadamente costosa para tener resultados efectivos.
- La transición energética en el Perú tiene dos retos principales: reemplazar el uso de los derivados del petróleo en el sector transporte, y el consumo de gas en la producción de electricidad. Esto sin duda requiere una planificación de largo plazo. Hoy en día, el uso de energías renovables convencionales representa casi dos tercios del total de la energía producida, mientras que las no convencionales, principalmente la solar y eólica, están por debajo del 5%, aunque ha ido incrementándose en los últimos años. Existe un potencial importante que aún no ha sido aprovechado.



Fuente: El Telégrafo

Introducción: el COVID-19 y la gran cuarentena

El COVID-19 se ha vuelto la pandemia más fuerte que ha vivido la humanidad en los últimos 100 años. Esta ha impactado en casi todos los ámbitos de la sociedad: la salud, la economía, el ambiente y las prácticas cotidianas han sido afectadas por acción directa del virus o por las medidas y políticas implementadas para hacerle frente. Al 31 de enero del 2021 se registraban a nivel global un total de 102 967 341 casos y 2 234 722 fallecidos¹⁶.

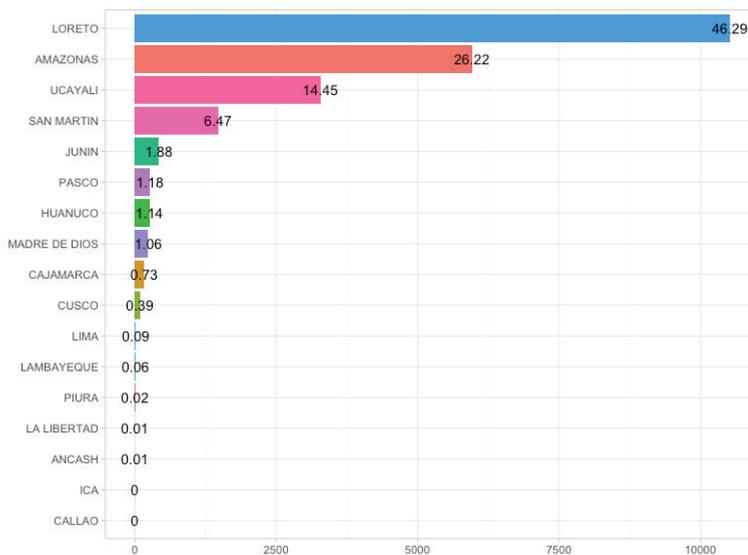
En nuestro país, se contabilizan, hasta el 31 de enero del 2021, 1 138 239 casos de forma oficial, y 41 026 fallecidos. Sin embargo, las cifras

16 Johns Hopkins University, COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE), 3 de enero del 2021, <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>

registradas por el Sistema Nacional de Defunciones (Sinadef) daban cuenta de que el número de exceso de fallecidos, es decir, por encima del promedio de años anteriores, superaba las 100 000 personas para el 2020¹⁷.

La pandemia del SARS-CoV-2 también afectó a los pueblos indígenas. Según el más reciente reporte del Grupo de Trabajo de Pueblos Indígenas de la Coordinadora Nacional de Derechos Humanos¹⁸, hasta el 30 septiembre del 2020 se registraron 22 727 casos de contagios del nuevo coronavirus entre la población indígena amazónica, casi la mitad de ellos en la región de Loreto.

Ilustración 1. Casos confirmados de contagios de COVID-19 en población indígena amazónica (por región)



Fuente: DGE¹⁹. Elaboración propia.

- 17 Ministerio de Salud, Datos Abiertos Minsa y Gestión del Conocimiento en COVID-19, 2021, <https://www.minsa.gob.pe/datosabiertos/>
- 18 GTPPII-CNDDHH, Emergencia indígena: afectaciones a los derechos de los pueblos indígenas en el marco de la pandemia por COVID-19 (Grupo de Trabajo de Pueblos Indígenas - Coordinadora Nacional de Derechos Humanos, diciembre del 2020)
- 19 DGE, Sala de población indígena con COVID-19, Centro de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, 6 de octubre del 2020, <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informacion-publica/sala-de-poblacion-indigena-con-covid-19/>

La pandemia golpeó más al pueblo awajún, que reportó 6672 casos, casi un tercio de todos los registrados en la población indígena amazónica. Otros pueblos afectados fueron el kichwa (5410), los shipibo-konibo (1535), achuar (1261) y los asháninka (1154), entre otros. También se reportaron fallecimientos de al menos 27 líderes o lideresas indígenas, lo que pone en riesgo la transmisión de sus conocimientos ancestrales a las nuevas generaciones²⁰.

La magnitud de la pandemia obligó a los países a tomar medidas radicales para tratar de contener su expansión y permitir a sus sistemas de salud atender a las personas que requerían sus servicios. La mayoría de países optó por imponer diferentes grados de cuarentenas y aislamiento social, con la esperanza de cortar la transmisión del virus de persona a persona. Como consecuencia, la economía global se paralizó. Desde el primer momento, el Fondo Monetario Internacional reconoció la magnitud del impacto económico. En su reporte de abril, que además bautizó a esta crisis como “la gran cuarentena” (the great lockdown, en inglés), proyectó una contracción de hasta 3 % de la economía global durante el 2020, la cual era mayor a la caída del 2008-9. Esta proyección suponía además que la pandemia desaparecería en la segunda mitad del 2020, y que el 2021 se podría tener un crecimiento de la economía de hasta 5.8 %²¹. El último reporte ajustó la proyección a -4.4 % tomando en cuenta los eventos más recientes en la pandemia²². Para el caso específico del Perú, la caída del PBI se proyecta en 13.9 %, seguida de una recuperación económica de 7.3 % durante el 2021²³.

Esta crisis se ha visto igualmente reflejada en el acceso al empleo y los salarios obtenidos por los trabajadores y trabajadoras. Según el más reciente informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), a noviembre del 2020 se registraba una pérdida de cerca del 12.1 % de

20 GTPPII-CNDDHH, Emergencia indígena.

21 International Monetary Fund, World Economic Outlook, April 2020 (S. I.: INTL MONETARY FUND, 2020).

22 International Monetary Fund, World Economic Outlook, October 2020: A Long a Difficult Ascent (Washington: INTL Monetary Fund, 2020).

23 Ibid., 57.

horas de trabajo, lo que equivale a 345 millones de puestos laborales de tiempo completo perdidos²⁴. En el caso del Perú, se estimaba una pérdida de 1.5 millones de empleos durante ese año²⁵.

El 2020 terminó con el anuncio del Reino Unido de la identificación en su territorio de una nueva variante del COVID-19, más contagiosa que la original. Para intentar contener su expansión, muchos países de Europa y el mundo (incluyendo el Perú) decidieron cerrar las fronteras y restringir los vuelos provenientes de este país. A pesar de estos esfuerzos, se han detectado casos de la nueva variante en países diversos como Bélgica, España y Chile.

La expansión de esta nueva variante es de tal magnitud que en los primeros días del año el Reino Unido decidió volver a un confinamiento estricto como medida desesperada frente a la enfermedad, que para el 5 de enero del 2021 ya reportaba casi 60 000 casos nuevos de forma diaria. Otros países del continente europeo tomaron medidas similares.

Posteriormente, se conocieron nuevas variantes aparecidas en diversos países a medida que se incrementaban los contagios, como las variantes identificadas en Brasil y la India.

Frente a este panorama, parece poco probable que el 2021 siga la ruta de una rápida recuperación económica. Por el contrario, la expansión global de las nuevas variantes, seguida de una nueva ronda de cuarentenas, podría llevar al mundo a una nueva recesión que se alargue durante todo el año. Esto sin duda afectaría aún más la demanda sobre el petróleo, pero también podría en problemas la posibilidad de hacer una transición ordenada hacia formas de energía renovables, dificultando la producción de insumos y la construcción de nuevas plantas energéticas.

24 International Labour Organization, Global Wage Report 2020–21. Wages and Minimum Wages in the Time of COVID-19 (Geneva, Switzerland, 2020), 22, https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_762534/lang--en/index.htm

25 Deutsche Welle, OIT: Perú perderá 1.5 millones de empleos por la pandemia, DW.COM, 29 de septiembre del 2020, <https://www.dw.com/es/oit-per%C3%BA-perder%C3%A1-1-5-millones-de-empleos-por-la-pandemia/a-55086730>



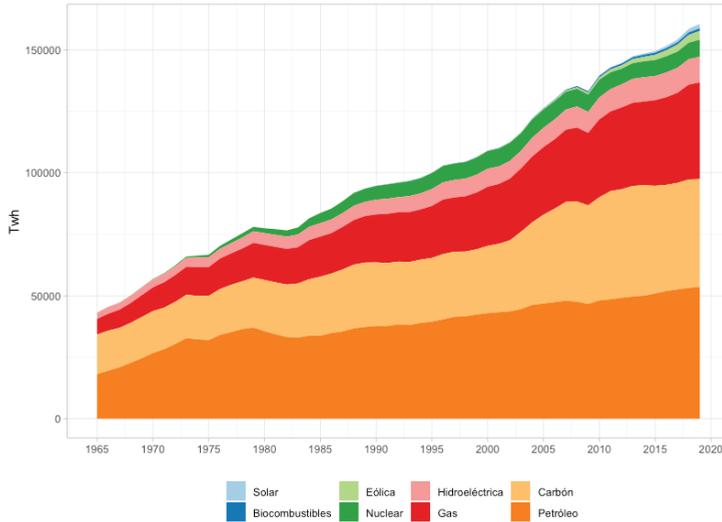
Fuente: revistapetroquimica.com

Tendencias del sector hidrocarburos

Hasta el 2019, los hidrocarburos continuaban siendo la principal fuente de energía a nivel global. Según el reporte estadístico de energía global de BP, en conjunto los hidrocarburos y los combustibles fósiles representan el 84.32 % de toda la energía consumida para dicho año. Al desagregarlo, encontramos que dentro de ese 84 % el petróleo representa un 33.1 %; el gas natural, 24.2 %; y el carbón, 27 %. Las energías renovables alcanzan el 10.41 %, siendo la más consumida la energía producida por las hidroeléctricas, que representan el 6.45 % a nivel global, seguidas por la energía eólica (2.18 %), la energía solar (1.10 %) y los biocombustibles (0.68 %). La energía nuclear representa el 4.27 % restante²⁶.

26 BP, Statistical Review of World Energy 2020, 2020, 10, <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

Ilustración 2. Consumo global de energía por tipo de fuente (1965-2019)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Elaboración propia²⁷.

Según el último reporte publicado por el IPCC, el 78 % de las emisiones de GEI entre 1970 y el 2010 provenían del uso de combustibles fósiles y de procesos industriales, y se han venido incrementando a un ritmo de 10 GtCO₂e entre el 2000 y el 2010. Por sectores económicos, las emisiones se pueden atribuir de la siguiente forma: la producción de electricidad y calor es responsable del 25 % del total; el cambio de uso de suelos, silvicultura y deforestación es responsable de otro 24 %; la industria, 21 %; el transporte, 14 %; la construcción de edificios 6.4 %; y otras fuentes de energía, 9.6 %. En el caso de la electricidad, sus emisiones se pueden agregar adicionalmente en un 12 % para la calefacción de edificios y un 11 % para la industria²⁸.

No existen dudas de la responsabilidad directa de la industria frente al cambio climático. Un reciente estudio de Richar Heede, publicado en el 2014, pudo atribuir hasta 914 000 millones de toneladas de CO₂ equivalente a tan solo 90 organizaciones productoras de hidrocarburos.

27 BP, World Energy 2020.

28 R. K. Pachauri, Leo Mayer, y Intergovernmental Panel on Climate Change, eds., Climate Change 2014: Synthesis Report (Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2015), 45-47.

Esta cifra representa el 63 % del total de emisiones acumuladas de CO₂ y metano industrial entre 1751 y el 2010²⁹. Por otra parte, las reservas de la industria son suficientes para aumentar la temperatura promedio del planeta por encima de las metas del Acuerdo de París³⁰.

La industria de los hidrocarburos también es responsable por sus acciones para impedir y ralentizar la acción climática de los Gobiernos. Esta campaña negacionista se realizó con conocimiento de causa. Empresas como ExxonMobil contaban con información interna de que la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera eran un peligro para el clima del planeta, y a pesar de eso financiaron grupos de interés y fundaciones con el objetivo de crear confusión sobre la ciencia que vinculaba el cambio climático con sus actividades empresariales³¹.

¿Hemos llegado al pico de los combustibles fósiles? Situación del sector hidrocarburos en los últimos años

La gran mayoría de recursos naturales son finitos y por lo tanto su producción o extracción no puede continuar indefinidamente. Durante décadas se viene discutiendo si es que la humanidad en su conjunto se encuentra cerca o no del pico de los combustibles fósiles. El geofísico M. K. Hubbert fue el primero que acuñó el término y postuló que la producción de cualquier recurso incrementaría exponencialmente hasta llegar a un pico de máxima producción, luego del cual se tendría un descenso similar

29 Richard Heede, Tracing Anthropogenic Carbon Dioxide and Methane Emissions to Fossil Fuel and Cement Producers, 1854–2010, *Climatic Change* 122, n.o 1 (1 de enero del 2014): 229-41, <https://doi.org/10/gfvspm>

30 Christophe McGlade y Paul Ekins, The Geographical Distribution of Fossil Fuels Unused When Limiting Global Warming to 2 °C, *Nature* 517, n.o 7533 (enero del 2015): 187-90, <https://doi.org/10/f6tcw3>

31 Marco Grasso, Oily Politics: A Critical Assessment of the Oil and Gas Industry's Contribution to Climate Change, *Energy Research & Social Science* 50 (1 de abril del 2019): 106-15, <https://doi.org/10/ghpprd>

hasta que se termine de agotar el recurso. Sus proyecciones iniciales indicaban que la producción de petróleo en los EE. UU. llegaría a su pico entre 1965 y 1970. Cálculos más recientes con nuevas metodologías proyectan que el pico en la producción de petróleo a nivel global se produciría entre el 2010 y el 2030; el de gas natural, entre el 2021 y el 2046; y el de carbón, entre el 2042 y el 2062³².

Alcanzar el pico del petróleo tendría impactos importantes en la sociedad. Un conjunto de analistas modeló las diferentes formas en las que este escenario podría darse, dependiendo de las decisiones políticas de los liderazgos globales. Un escenario crítico podría darse si en la mayoría de países, tanto productores como consumidores, se impusiera una mirada nacionalista que llevara a conflictos y tensiones por causa del control de la producción. En un escenario como este, los temas ambientales podrían pasar a un segundo plano y la producción continuaría indefinidamente. En otros escenarios, los aspectos ambientales y la colaboración entre las naciones se podrían poner en primer lugar, lo que podría acelerar un pico del petróleo mucho antes, dada la implementación de políticas públicas para restringir las emisiones de GEI en el planeta³³.

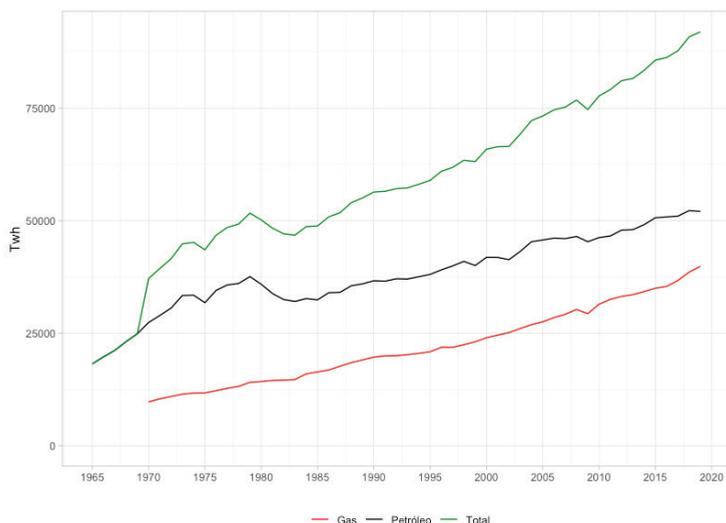
Lo que encontramos en la realidad es que la producción de hidrocarburos se ha mantenido de forma creciente. Según el reporte estadístico de BP, podemos observar que la producción de petróleo tuvo un descenso importante a fines de los años 70, pero desde entonces hasta el presente se ha mantenido en un crecimiento constante, hasta llegar a los 52 069.99 terawatts hora (TWh) en el 2019. La producción de gas ha crecido de forma más constante, alcanzando un total de 39 893.382 TWh para ese mismo año³⁴.

32 G. Maggio y G. Cacciola, When Will Oil, Natural Gas, and Coal Peak?, *Fuel* 98 (1 de agosto del 2012): 111-23, <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2012.03.021>

33 Nima Norouzi, Maryam Fani, y Zahra Karami Ziarani, The Fall of Oil Age: A Scenario Planning Approach over the Last Peak Oil of Human History by 2040, *Journal of Petroleum Science and Engineering* 188 (1 de mayo del 2020): 106827, <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2019.106827>

34 BP, World Energy 2020.

Ilustración 3. Producción global de hidrocarburos (1965-2019)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Elaboración propia³⁵.

A pesar de la necesidad de reducir las emisiones de GEI a nivel global, los esfuerzos hasta el momento no han rendido mayores frutos. Si nos guiamos por la data existente, no encontramos mayores indicios de una reducción en la producción de hidrocarburos en los últimos años.

La demanda energética y el mercado de hidrocarburos

El impacto del COVID-19 sobre el mercado energético a nivel global solo puede ser descrito como un gran shock. El balance global para el 2020 de la Agencia Internacional de Energía proyecta una caída de la demanda global de energía del 5 %, así como una caída del 18 % de las inversiones en el sector³⁶. El reporte de la Organización de Países Productores de

35 Ibid.

36 International Energy Agency, World Energy Outlook 2020. Executive Summary, octubre del 2020, 17, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>

Petróleo (OPEP) indica que la pandemia del COVID-19 ha ocasionado el “declive más agudo en la demanda de energía y petróleo”³⁷, el que llegó a convertirse en una “amenaza existencial”, especialmente durante abril del 2020, cuando la capacidad de almacenamiento del petróleo se empezaba a agotar dada la continua producción y la casi nula demanda³⁸.

Esta sería la caída en la demanda de energía más pronunciada desde el fin de la Segunda Guerra Mundial³⁹. Los niveles de cuarentena afectaron el impacto de la caída en la demanda energética. Para mediados de abril, los países con una cuarentena total redujeron su demanda semanal de energía en 25 %, mientras que los que tuvieron una cuarentena parcial redujeron su demanda en 17 %, y aquellos con restricciones leves, en 10 %⁴⁰.

El combustible más afectado es justamente el petróleo, cuya demanda cayó en 8 % durante el 2020⁴¹. La caída en la demanda petrolera se explica, en primer lugar, por una reducción sin precedentes tanto en la movilidad terrestre como aérea, que representa cerca del 57 % de la demanda de dicho combustible. El transporte terrestre había caído hasta en 75 % en regiones con cuarentena total, y 50 % con cuarentena parcial para marzo del 2020 (en comparación con marzo del año anterior). En algunos países, la actividad aérea cayó a la mitad, mientras que algunos países de Europa llegaron incluso a una reducción del 90 %⁴². Las cuarentenas también impactaron en la demanda de vehículos, lo que se espera que tenga efecto en la demanda de los próximos años⁴³. La demanda global de gas se ha visto menos afectada por el impacto de las cuarentenas en la movilidad, pero sí se ha reducido en gran medida por el descenso en la generación de energía que representa el 60 % de dicha reducción. Los posibles aumentos por la generación térmica se han visto opacados por la

37 OPEC, 2020 World Oil Outlook 2045. Executive Summary, octubre del 2020, 5, <https://woo.opec.org/>.

38 Ibid., 1.

39 International Energy Agency, Global Energy Review, 11.

40 Ibid., 13.

41 International Energy Agency, World Energy Outlook, 17.

42 International Energy Agency, Global Energy Review, 18.

43 Ibid., 18-21.

reducción del consumo de energía en la industria y comercio⁴⁴. Las únicas formas de energía que mostraron un crecimiento durante el 2020 fueron las energías renovables. Ya para el primer trimestre del año se tenía un incremento de 1.5 % en la demanda⁴⁵.

La caída de la demanda del petróleo trajo consigo la caída más significativa en las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera desde 1945. Los cálculos de la IEA indicaban que las emisiones globales relacionadas con la energía llegarían a las 30.6 Gt para fin del año, lo que es 2.6 Gt u 8 % menos que las emisiones del 2019. El anterior récord en reducción de emisiones se dio durante la crisis del 2009, año en que se redujo en 0.4 Gt las emisiones globales⁴⁶.

Este descenso sin precedentes en la demanda se vio reflejado en la caída en los precios del petróleo. Por primera vez en la historia, el precio de este combustible en los EE. UU. (West Texas Intermediate, WTI) alcanzó cifras negativas durante abril. La reducción en el consumo llegó durante abril al punto que los productores pagaban a los consumidores para que se lleven los barriles, por el temor a la imposibilidad de almacenarlos durante mayo⁴⁷.

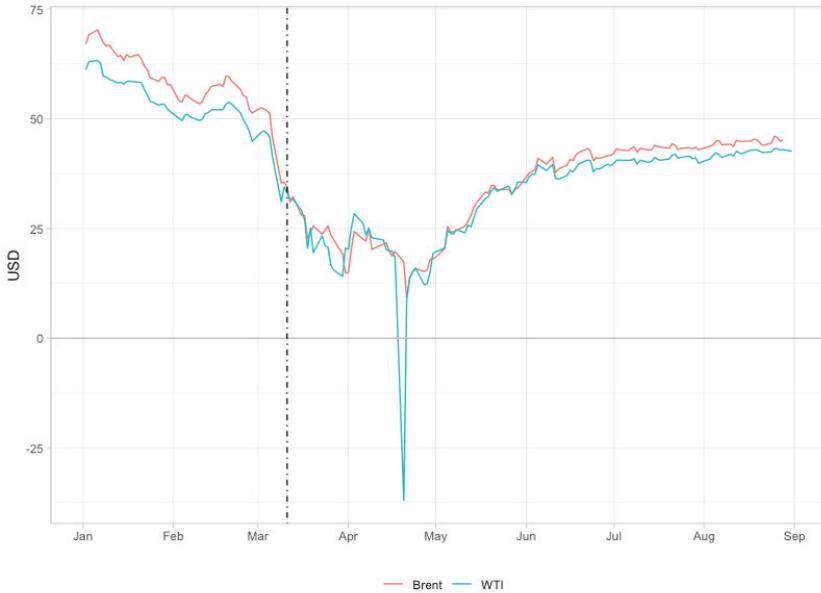
44 Ibid., 28-31.

45 Ibid., 12.

46 Ibid., 16-17.

47 Walker, US Oil Prices Turn Negative as Demand Dries Up.

Ilustración 4. Precios del petróleo durante el 2020



Fuente: U. S. Energy Information Administration⁴⁸. Elaboración propia. La línea punteada marca el día en que el coronavirus fue declarado pandemia por la OMS.

La caída en el consumo fue el factor detonante para el inicio de la guerra comercial entre Arabia Saudita y la OPEP, y la Federación Rusa, que terminó por desplomar los precios del combustible fósil. La disputa empezó con el anuncio de Arabia Saudita el 9 de marzo de reducir sus precios de venta luego de que Rusia rechazara recortar su producción, con lo que se esperaba mantener los precios estables⁴⁹. En abril, la OPEP, Rusia y los EE. UU. llegaron a un acuerdo para recortar la producción de petróleo a nivel global en 20 % o 9.7 millones de barriles diarios, entre mayo y

48 U. S. Energy Information Administration, Oil Prices, 2021, <https://www.eia.gov/>

49 Rosie Perper y Bill Bostock, Oil is down 21 % after its biggest drop in decades following Saudi price cuts that sparked a race to the bottom with Russia, Business Insider, 9 de marzo del 2020, <https://www.businessinsider.com/oil-price-crash-market-drop-global-price-war-futures-coronavirus-2020-3>

junio⁵⁰. El acuerdo fue extendido en junio, con mayores exigencias a los miembros para mantenerse dentro de los límites planteados dentro del acuerdo⁵¹. Las restricciones a la producción continuaron durante todo el 2020, suavizándose hasta llegar a 7.7 millones de barriles diarios⁵².

Diversos estudios científicos publicados durante el 2020 empezaron a estudiar el impacto del COVID-19 en el mercado del petróleo y las consecuencias que se podrían tener en el mediano y largo plazo. Según Sovacool et al.⁵³, las medidas de protección han terminado afectando a cerca del 50 % de la demanda de energía global y han obligado a muchos países a la implementación de prácticas sociales que podrían permanecer en el tiempo dada la multiplicidad de actores repitiendo los mismos mensajes. En ese sentido, se podría mantener una disminución en el consumo de energía aun cuando hayan terminado las cuarentenas y otras medidas de restricción social.

En particular con el tema del precio del petróleo, con la aparición de las nuevas cepas y las nuevas restricciones que se están implementando en varios países, diversos economistas consideran que es poco probable la recuperación de los precios del petróleo durante el 2021. La expectativa es que el promedio del precio del Brent se encuentre en los 50 dólares y el WTI en 47.45 dólares⁵⁴. Gharib et al. encontraron que ante la incertidumbre

50 Katya Golubkova Ghaddar Rania El Gamal, Ahmad, OPEC, Russia Approve Biggest-Ever Oil Cut to Support Prices amid Coronavirus Pandemic, Reuters, 13 de abril del 2020, <https://www.reuters.com/article/us-global-oil-opec-idUSKCN21U0J6>

51 Rania El Gamal Lawler Olesya Astakhova, Alex, Saudi, Russia Agree Oil Cuts Extension, Raise Pressure for Compliance, Reuters, 3 de junio del 2020, <https://www.reuters.com/article/us-oil-opec-idUSKBN23A1OU>

52 Alex Lawler Astakhova Rania El Gamal, Olesya, OPEC+ Agrees Slight Easing of Oil Cuts from January, Reuters, 3 de diciembre del 2020, <https://www.reuters.com/article/us-opec-oil-idUSKBN28D00E>

53 Benjamin K. Sovacool, Dylan Furszyfer Del Rio, y Steve Griffiths, Contextualizing the COVID-19 Pandemic for a Carbon-Constrained World: Insights for Sustainability Transitions, Energy Justice, and Research Methodology, Energy Research & Social Science 68 (1 de octubre del 2020): 101701, <https://doi.org/10/ghjg84>

54 Gestión, Panorama del crudo en el 2021 se verá afectado por nueva variante del COVID-19, Gestión, 31 de diciembre del 2020, sec. Economía, <https://gestion.pe/economia/mercados/panorama-del-crudo-en-el-2021-se-vera-afectado-por-nueva-variante-del-covid-19-noticia/>

causada por el COVID-19 se produjo un contagio entre el precio del petróleo y los precios del oro, que sirvió como refugio⁵⁵. Huan y Zheng argumentan que se han dado cambios estructurales en la sensación de los inversores que podría terminar generando impactos importantes para los precios futuros⁵⁶. Iyke encontró que en EE. UU. la pandemia tuvo un impacto importante entre los productores de gas y petróleo, aumentando la volatilidad⁵⁷. Prahbeesh estudió a los países asiáticos importadores de petróleo y encontró una relación positiva entre el precio del petróleo y la rentabilidad de la bolsa, lo que implica que una mayor incertidumbre en los precios del hidrocarburo puede terminar impactando el desempeño económico de estos países, así como los de otros importadores⁵⁸. Salisu encontró que tras el inicio de la pandemia había una causalidad bidireccional entre el precio del petróleo y la rentabilidad de la bolsa de valores, lo que indica una mayor incertidumbre. Finalmente, Sharif et al. dan cuenta de que el COVID-19 ha tenido impactos no solo sobre la bolsa, sino también sobre la percepción de la incertidumbre económica y el riesgo geopolítico en los EE. UU.⁵⁹.

El nivel de la reducción de consumo, así como la estabilización de los precios por debajo de las expectativas a inicios del 2020 han llevado a muchos en la industria a evaluar las proyecciones del mercado de los hidrocarburos para los próximos años. En la siguiente sección, revisaremos los documentos elaborados por las principales empresas de gas y petróleo para conocer su perspectiva frente a esta realidad.

-
- 55 Cheima Gharib, Salma Mefteh-Wali, y Sami Ben Jabeur, The Bubble Contagion Effect of COVID-19 Outbreak: Evidence from Crude Oil and Gold Markets, *Finance Research Letters*, 28 de julio del 2020, 101703, <https://doi.org/10/ghppq9>
 - 56 Wenli Huang y Yuqi Zheng, COVID-19: Structural Changes in the Relationship between Investor Sentiment and Crude Oil Futures Price, *Energy Research Letters* 1, n.o 2 (9 de julio del 2020): 13685, <https://doi.org/10/ghpw3p>
 - 57 Bernard Njindan Iyke, COVID-19: The Reaction of US Oil and Gas Producers to the Pandemic, *Energy Research Letters* 1, no 2 (21 de julio del 2020): 13912, <https://doi.org/10/ghpw3n>
 - 58 K. P. Prabheesh, Rakesh Padhan, y Bhavesh Garg, COVID-19 and the Oil Price – Stock Market Nexus: Evidence From Net Oil-Importing Countries, *Energy Research Letters* 1, n.o 2 (15 de julio del 2020): 13745, <https://doi.org/10/ghpprb>
 - 59 Arshian Sharif, Chaker Aloui, y Larisa Yarovaya, COVID-19 Pandemic, Oil Prices, Stock Market, Geopolitical Risk and Policy Uncertainty Nexus in the US Economy: Fresh Evidence from the Wavelet-Based Approach, *International Review of Financial Analysis* 70 (1 de julio del 2020): 101496, <https://doi.org/10/ghppq8>

Proyecciones y evaluaciones de la industria de hidrocarburos

Frente a toda esta situación es importante conocer la reacción de los principales actores de la industria. Se tomó como referencia para el análisis a las diez principales empresas, públicas o privadas, productoras de petróleo, según sus ganancias.

Tabla 1. Compañías de hidrocarburos por ganancias (2016)

Empresa	Ganancia (millones de USD)	Tipo
Sinopec (China)	267 518	Nacional
China National Petroleum (China)	262 573	Nacional
Royal Dutch Shell (Reino Unido / Países Bajos)	240 033	Privada
ExxonMobil (EE. UU.)	205 004	Privada
BP (Reino Unido)	186 606	Privada
Total (Francia)	127 925	Privada
Chevron (EE. UU.)	107 567	Privada
Gazprom (Rusia)	91 382	Nacional
Petrobras (Brasil)	81 405	Nacional
Lukoil (Rusia)	70 897	Privada

Fuente: Grasso, 2019.⁶⁰

Sobre esta lista de empresas se buscaron sus más recientes reportes para revisión y análisis. Se investigaron sus reportes generales, así como reportes específicos sobre temas energéticos o ambientales. La lista final de documentos revisados y analizados es la siguiente:

60 Grasso, *Oily Politics*, 109.

Tabla 2. Documentos revisados de cada empresa de hidrocarburos

Empresa	Documentos
Sinopec (China)	<ul style="list-style-type: none"> • Communication on Progress for Sustainable Development (2020) • 2019 Annual Report and Accounts
China National Petroleum (China)	<ul style="list-style-type: none"> • 2019 Annual Review • 2019 Corporate Social Responsibility Report
Royal Dutch Shell (Reino Unido / Países Bajos)	<ul style="list-style-type: none"> • Energy Transition Report (2018) • Rethinking the 2020s (Web, 2020) • Sustainability Report 2019
ExxonMobil (EE. UU.)	<ul style="list-style-type: none"> • A perspective to 2040 (2018) • 2019 Summary Annual Report
BP (Reino Unido)	<ul style="list-style-type: none"> • Energy Outlook 2020 • Statistical Review of World Energy 2020
Total (Francia)	<ul style="list-style-type: none"> • Getting to net-zero (2020) • Total Energy Outlook (2020)
Chevron (EE. UU.)	<ul style="list-style-type: none"> • 2019 Annual Report • 2019 Corporate Sustainability Report
Gazprom (Rusia)	<ul style="list-style-type: none"> • Annual Report 2018 • Environmental Report 2018
Petrobras (Brasil)	<ul style="list-style-type: none"> • 2019 Annual Report and Form 20-F • 2019 Sustainability Report
Lukoil (Rusia)	<ul style="list-style-type: none"> • 2019 Annual Report • Sustainability Report (2019)

Fuente: Elaboración propia.

De la revisión de los documentos se quería conocer tres cosas: si las organizaciones incorporaban la dimensión ambiental en sus decisiones, cuál era la proyección o análisis que estas empresas tenían con respecto a los hidrocarburos en el mediano plazo, y cuáles eran las acciones que definían frente a esta situación. A continuación, se presentará una breve revisión de los principales hallazgos en cada empresa. Es importante notar que se analizan las declaraciones de las empresas en estos aspectos, y no se va a calificar el cumplimiento ni la calidad de lo realizado por cada una de ellas.

Sinopec (China)

Sinopec Corp. es una de las principales compañías de propiedad pública productoras, distribuidoras y vendedoras de petróleo y gas natural en China⁶¹. Como parte de su reporte anual, así como su reporte de progreso sobre el desarrollo sostenible, incorporan la dimensión ambiental y el cambio climático. Su enfoque parte desde el concepto del desarrollo bajo en carbono. En ese sentido, se encuentran mediciones constantes respecto a los GEI emitidos como parte de las operaciones de la empresa, la captura de CO₂, el metano recuperado, y el porcentaje de proyectos que cumplen con los estándares ambientales que han definido. En el mismo sentido, presentan las acciones que la empresa realiza como parte de su aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en los que destacan —con el ODS 7 (energía limpia y accesible)— la producción de gas natural y energía fotovoltaica, así como —con el ODS 13 (acción climática)— la medición interna de los GEI y sus planes de eficiencia energética⁶².

Sobre el futuro de los combustibles fósiles, asumen las proyecciones futuras realizadas en el World Energy Outlook 2019 de la Agencia Internacional de Energía. En ese sentido, asumen que el crecimiento de la demanda de energía será de 1 % hasta el 2040; que se producirá una caída en la demanda del petróleo antes del 2030, para estabilizarse después de esa fecha; y que la energía eólica y solar representará más del 50% de la nueva energía producida desde el 2014⁶³. Es con base en estas proyecciones que sustentan su apuesta por el gas natural como principal energía alternativa. Sin embargo, consideran necesaria la continua exploración de nuevas reservas de petróleo y gas para garantizar el retorno de sus actividades económicas⁶⁴.

61 Sinopec, 2019 Annual Report and Accounts, abril del 2020, 2, <http://www.sinopec.com/listco/en/Resource/Pdf/2020042310.pdf>

62 Sinopec, 2019 Sinopec Corp. Communication on Progress for Sustainable Development, marzo del 2020, 6-18, <http://www.sinopec.com/listco/en/Resource/Pdf/2020032945.pdf>

63 Ibid., 37.

64 Sinopec, 2019 Annual Report, 57.

Frente a eso, la compañía ha incorporado la energía solar, la bioenergía y el hidrógeno como alternativas para la diversificación de su portafolio de energías en el futuro. Así mismo, se busca la mejora de la eficiencia energética y una transición hacia formas de energía más limpias⁶⁵.

China National Petroleum

La China National Petroleum (CNP) es otra gran compañía china de capitales públicos dedicada a la producción, distribución y venta de gas natural y petróleo⁶⁶. En los documentos analizados también incorporan la dimensión ambiental y en particular el cambio climático para la definición de sus acciones a futuro. La compañía declara respaldar el Acuerdo de París y la meta de no superar un calentamiento global por encima de los 2 °C a fin de este siglo⁶⁷. Apuestan por un desarrollo integrado bajo en carbono, y la producción de petróleo y gas “verde”⁶⁸.

Como parte de su estrategia ambiental, definen metas que incluyen el aumento anual de la producción de gas y el decrecimiento del consumo interno de carbón. También reconocen los ODS e incorporan objetivos en cada uno de ellos. En el caso del ODS 7, colocan la ampliación de la producción de energía geotérmica, más el ya mencionado aumento de la producción de gas; mientras que respecto del ODS 13, además de declarar su respaldo al Acuerdo de París, indican que definirán metas para conseguir un desarrollo bajo en carbono, crearán una oficina encargada de este objetivo y promocionarán nuevas tecnologías bajas en carbono⁶⁹.

65 Sinopec, 2019 Sustainable Development, 32-40.

66 China National Petroleum Corporation, 2019 Annual Review, 2020, <https://www.cnpc.com.cn/en/2014enbvfrme/202010/0c2523c14b7143f49244d9183336a18c/files/ed21d624e9b440d99543537b6df48202.pdf>

67 Ibid., 4.

68 China National Petroleum Corporation, 2019 Corporate Social Responsibility Report, 2020, 2-3, <https://www.cnpc.com.cn/en/csr2014enhmshn/202006/779fa7719f424936a43f2c75f9259053/files/4d153a205a1947bb88b678a2db2872d2.pdf>

69 Ibid., 10-13.

La CNP ha definido su propia proyección sobre el futuro de los combustibles fósiles. Parten de la premisa de que el aumento de la población a nivel global llevará indefectiblemente hacia un aumento de la demanda de la energía. Bajo esa perspectiva, consideran que los combustibles fósiles seguirán siendo la principal fuente de energía en el mediano plazo. Para el 2050, proyectan que el 9 % de la energía global provendrá del petróleo, un 31 % del gas natural, 8 % de las hidroeléctricas, 6 % de la energía nuclear, y otras renovables alcanzarían un 46 %⁷⁰. Frente a este escenario, la estrategia de la compañía pasa por la apuesta por el gas natural, la utilización de mecanismos de mercado para la gestión del carbono, la reforestación para lograr captura del carbono y la diversificación hacia nuevas formas de energía más limpia⁷¹.

Shell

En el caso de Shell, tenemos también un reconocimiento explícito de la existencia del cambio climático. Según su reporte de sostenibilidad, ellos entienden este concepto de tres maneras: garantizar operaciones responsables y rentables, asegurar un futuro con energías más sustentables, y contribuir con la sociedad. Con respecto a su segundo punto, se enfocan en reducir la intensidad de carbono de sus productos energéticos. Dicho de otra manera, disminuir la cantidad de carbono emitido por cada unidad de energía producida. Su meta está en lograr una reducción del 20 % para el 2035, y de 50 % para el 2050⁷².

Según este mismo reporte, la empresa reconoce y respalda el Acuerdo de París, incluyendo el objetivo de alcanzar la meta de 1.5 °C, así como los ODS. Sobre estos últimos, han definido metas específicas: en el ODS 7, proponen realizar inversiones en compañías que generan innovaciones para el acceso a nuevas formas de energía, como la inclusión de minigríd solares en los hogares. Con respecto al ODS 13, crean la iniciativa Net

70 Ibid., 23.

71 Ibid., 41-45.

72 Shell, Sustainability Report 2019, 2020, 4-5.

Carbon Footprint para hacer un seguimiento de sus emisiones de GEI y reducir la intensidad de estas hacia el 2050⁷³.

La estrategia planteada por Shell frente al cambio climático consiste en proveer petróleo, gas y productos de energía bajos en carbono durante la transición energética. En su evaluación, las energías renovables son claves, pero consideran que el petróleo y gas se seguirán usando durante un buen tiempo debido a la dificultad de cambiar muchas actividades económicas hacia el uso permanente de la electricidad⁷⁴. Como proyección hacia el futuro, Shell ha generado tres escenarios posibles⁷⁵:

- **Escenario Sky:** la sociedad en su conjunto se pone de acuerdo para garantizar el cumplimiento de las metas del Acuerdo de París, lo que requiere de una colaboración sin precedentes en todos los niveles y un soporte efectivo desde el Estado. Se lograría un balance neto cero de emisiones para el 2070, y según un estimado externo (citado por la misma Shell), la elevación de la temperatura promedio global a fines del siglo sería de 1.75 °C. En este escenario, la demanda del petróleo alcanza su pico a mediados del 2025 y continúa un descenso de 1 % anual hasta el 2040. En el caso del gas natural, el pico llegaría a mediados de los años 30, y luego tendría una caída de 0.5 % anual.
- **Escenario Mountains:** se caracteriza porque tanto Gobiernos como actores económicos fuertes trabajan de manera coordinada para mantener sus propios intereses, por lo que se llega a emisiones netas cero recién a finales del siglo y no se alcanzan las metas del Acuerdo de París.

73 Ibid., 9-13.

74 Ibid., 38; Shell, Shell Energy Transition Report, 12 de abril del 2018, 15, https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/shell-energy-transition-report/_jcr_content/par/toptasks.stream/1524757699226/3f2ad7f01e2181c302cdc453c5642c77acb48ca3/web-shell-energy-transition-report.pdf

75 Shell, Energy Transition, 17-23.

- **Escenario Oceans:** los agentes de cambio son el mercado y el sector privado. Igual que en el escenario anterior, se alcanzan las emisiones netas cero a fines del siglo y tampoco se alcanzan las metas del Acuerdo de París.

Dicho de otra forma, según las proyecciones de Shell, solo si el pico del petróleo se alcanza en esta década se podría cumplir con las metas globales para evitar el cambio climático. Frente a este escenario, la compañía ha optado por expandir el negocio de gas natural, así como sus inversiones en diversos tipos de energía, incluyendo la energía eólica y solar, y los biocombustibles⁷⁶.

ExxonMobil

ExxonMobil, la principal compañía responsable por la difusión de la pseudociencia y la desinformación sobre el cambio climático⁷⁷, manifiesta un cambio a nivel discursivo. Hoy afirman respaldar el Acuerdo de París y la meta de no superar un calentamiento global superior a los 2 °C a fines del presente siglo. Sin embargo, lo enfocan desde la perspectiva de un “doble reto”: proveer energía confiable y accesible a una población en crecimiento, mientras se reducen los impactos ambientales⁷⁸.

Dentro de su perspectiva, el petróleo y gas natural seguirán siendo las principales fuentes de energía para el 2040. Para aquel año, estiman que el petróleo proveería un total de 200 000 billones de BTU; el gas natural, poco más de 150 000 billones; y el carbón, algo más de 100 000 billones. Las energías renovables como la eólica y solar no llegarían, combinadas, a los

76 Shell, Sustainability 2019, 48-51.

77 Grasso, Oily Politics, 112.

78 Exxon Mobil, Outlook for energy: A perspective to 2040, 2018, 3, https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/outlook-for-energy/2019-Outlook-for-Energy_v4.pdf

50 000 billones de BTU⁷⁹. En su proyección, la generación de electricidad es el de mayor crecimiento de demanda de energía, junto con el del transporte comercial⁸⁰.

La estrategia para adaptarse en este escenario pasa por la ampliación de la producción de gas natural, así como la mejora de la eficiencia energética de sus operaciones. Un tema que destacan es la inversión en proyectos de captura de carbono, buscando viabilizar esta tecnología de forma comercial⁸¹.

BP

Según el último reporte de BP, la empresa anunció en febrero del año pasado su objetivo de convertirse en una compañía de emisiones netas cero para el 2050. La estrategia para lograrlo, publicada en agosto, requería la transformación de la compañía petrolera en una compañía integrada de energía⁸². Se podría afirmar que, a nivel discursivo, BP es, entre las empresas analizadas, la que tiene una propuesta más ambiciosa y con un enfoque más acorde con la necesidad de una transición energética.

BP ha elaborado tres escenarios hasta el 2050 para evaluar las tendencias en el mercado de hidrocarburos y de energía en general⁸³:

- **Escenario Business-as-usual (BAU):** las tendencias actuales siguen sin mayores cambios, lo que significa que las emisiones de GEI alcanzan su pico a mediados de los años 20. Sin embargo, para el 2050 las emisiones apenas son 10 % menos que en el

79 Exxon Mobil, 2019 Summary Annual Report, 9 de abril del 2020, 7, <https://corporate.exxonmobil.com/en/investors/annual-report#Businessfundamentals>; Exxon Mobil, Outlook 2040, 12

80 Exxon Mobil, Outlook 2040, 11.

81 Exxon Mobil, 2010 Annual Report, 8-9.

82 BP, Energy Outlook, 4-7.

83 Ibid., 13-14.

2018. En este escenario, el petróleo, el gas natural y el carbón representan casi dos tercios de la energía consumida para el 2050.

- **Escenario Rapid Transition (Rapid):** en este escenario, diversas políticas, entre las que se incluye el precio del carbón, provocan una caída de las emisiones de GEI hasta de 70 % para el 2050. Este escenario es compatible con un aumento de la temperatura promedio global menor que 2 °C. Las energías renovables representan casi el 50 % de la energía consumida para el 2050.
- **Escenario Net Zero (Net Zero):** la característica de este escenario es que adicionalmente a las medidas de Rapid, se incorporan importantes cambios en el comportamiento y preferencias de la sociedad. En este escenario, las renovables alcanzan casi dos tercios de la energía consumida para el 2050 y el carbón, gas natural y petróleo representan menos de un quinto del total de energía consumida en ese año.

Es importante notar que, según la evaluación de BP tanto para el escenario Net Zero como Rapid, la demanda del petróleo nunca se recupera tras la caída producida por el impacto del COVID-19 durante el 2020. En ese sentido, para BP, la demanda de este hidrocarburo habría alcanzado su pico durante el 2020. En el caso del escenario BAU, la demanda sí logra recuperar los niveles previos, pero se mantiene plana durante los siguientes 20 años, para luego empezar lentamente a descender⁸⁴.

Total

De forma similar a BP, Total ha definido como su objetivo convertirse una empresa de carbono neutral para el 2050⁸⁵. La estrategia de Total para lograr este objetivo pasa por la diversificación de sus productos

84 Ibid., 66-67.

85 Total, Getting to Net Zero - September 2020 - Total, septiembre del 2020, 3.

energéticos: según su reporte, en el 2015 el 66 % de sus ventas provenía de productos derivados del petróleo, 33 % de derivados del gas, y menos del 1 % de electricidad. Su objetivo es que para el 2030 la electricidad y la energía renovable representen el 15 % de sus ventas, 35 % petróleo, y 50 % gas natural⁸⁶. Total reconoce el Acuerdo de París y la necesidad de descarbonizar tanto la oferta como la demanda de energía⁸⁷.

En el reporte denominado Energy Outlook 2020, la compañía presenta dos escenarios futuros que permiten aproximarse al objetivo de proveer más energía reduciendo el uso de carbono. Estos son llamados Momentum y Rupture⁸⁸.

- **Escenario Momentum:** se caracteriza por la implementación de las mejores prácticas de descarbonización y la aprobación de un acuerdo verde (Green Deal) en Europa. Sin embargo, estas no son suficientes para lograr la meta del Acuerdo de París y se termina para el 2100 con un incremento de la temperatura entre 2.5 y 3 °C. Para el 2050, la demanda de energía crecería en 35 % con una importante expansión de energías renovables. El petróleo alcanzaría su pico alrededor del 2030 y empezaría su descenso. En el caso del gas natural, este tendría un rol importante durante las próximas décadas.
- **Escenario Rupture:** todos los países asumen compromisos para alcanzar emisiones netas cero, por lo que se logran las metas del Acuerdo de París y la temperatura promedio global a fines del siglo XXI se encontraría entre 1.5 y 1.7 °C. En este escenario se tiene un incremento de la demanda de energía en 10 % para el 2050, el pico del petróleo se alcanzaría también para el 2030, pero el uso de carbón prácticamente desaparecería. El gas natural sigue teniendo un uso importante para garantizar la flexibilidad y estabilidad de la red energética.

86 Ibid., 4.

87 Total, Total Energy Outlook 2020, 2020, 2-3, <https://www.total.com/sites/g/files/nytnzq111/files/documents/2020-09/total-energy-outlook-presentation-29-september-2020.pdf>

88 Total, Energy Outlook.

Con respecto a la electrificación, Rupture tiene una electrificación más agresiva que la de Momentum, y asume que al menos el 50 % de las emisiones de GEI de combustibles fósiles serán capturadas en el 2050. Para ambos escenarios, se considera que existen algunas industrias en las que la electrificación es muy difícil de lograr, por lo que se continuará con el uso de gas natural⁸⁹.

La estrategia planteada por Total pasa por el aumento de la eficiencia energética, la diversificación de su matriz energética con la implementación de plantas solares, la eliminación del flaring⁹⁰ y el control de las emisiones de metano⁹¹. Así mismo, Total plantea expandir su oferta de gas natural, biogás e hidrógeno, así como promover la electrificación del consumo final, incluyendo la movilidad⁹². También propone el desarrollo de centros de captura de carbono, tanto de forma natural mediante la forestación, como usando nuevas tecnologías de captura de carbono⁹³.

Chevron

Chevron declara también reconocer la existencia del cambio climático y la necesidad de implementar el Acuerdo de París. Su enfoque se basa en la reducción de la intensidad de carbono de sus operaciones de forma costo-efectiva, el aumento del uso de energías renovables, y la inversión en nuevas tecnologías como la captura y almacenamiento del carbono⁹⁴.

89 Ibid., 11-13.

90 El flaring es una técnica para el desecho gas asociado al petróleo (Associated Petroleum Gas) durante la extracción del petróleo, que consiste en la separación del gas no utilizable y su posterior quemado en la atmósfera. Routine Flaring, en Wikipedia, 26 de enero del 2021, https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Routine_flaring&oldid=1002927967

91 Total, Net Zero, 19-25.

92 Ibid., 26-39.

93 Ibid., 40-43.

94 Chevron, 2019 Corporate Sustainability Report, 2020, 10, <https://www.chevron.com/-/media/shared-media/documents/2019-corporate-sustainability-report.pdf>

En ese sentido, han definido metas de reducción de emisiones para el año 2023, entre las que se incluyen la reducción de la intensidad del carbono en el petróleo y gas, la reducción de emisiones de metano, y la intensidad del flaring.

Adicionalmente, declaran respaldar los 17 ODS en todas sus operaciones. En el caso del ODS 7, afirman que la energía que provee su compañía mejora la calidad de vida de las personas y permite el progreso de la humanidad; además, indican que para el 2040 habrá un incremento de 30 % en la demanda de energía. A pesar de que este ODS busca proveer energías limpias, el documento de Chevron no hace mención alguna de la implementación de energías renovables. En el caso del ODS 13 (acción climática), mencionan la necesidad de reducir sus emisiones, y hacen referencia a los indicadores de GEI ya mencionados⁹⁵.

Ni el reporte anual ni el informe de responsabilidad social presentan ninguna proyección sobre el futuro de los hidrocarburos, ni la necesidad de reducción del consumo de estos. La impresión general que dejan los documentos es que para Chevron, más allá de algunas acciones menores, no se requieren cambios sustanciales en la forma en que vienen implementando su negocio.

Gazprom

En el caso de la compañía rusa Gazprom, encontramos que define metas de gestión y reducción de emisiones de GEI, entre las que se incluyen la reducción de emisiones de metano, óxido nitroso y otros⁹⁶. El enfoque principal se asume desde la reducción de impactos ambientales, y no desde la necesidad de enfrentar el cambio climático o una transición energética. Aunque incluyen un capítulo referido a la necesidad de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, no se menciona en absoluto

95 Ibid., 36-37.

96 Gazprom, PJSC Gazprom Environmental Report 2018, 2019, 14, <https://www.gazprom.com/f/posts/67/776998/gazprom-environmental-report-2018-en.pdf>

el concepto del cambio climático. El capítulo se sustenta en el apoyo de Gazprom para el cumplimiento de la meta nacional, implementada por el Gobierno ruso⁹⁷, de reducción de 75 % de emisiones para el 2020, en comparación con 1990. La empresa también hace mención de la necesidad de eliminar la práctica del flaring⁹⁸, así como la urgencia de usar la energía renovable en los lugares donde sea técnica y económicamente viable⁹⁹.

Petrobras

Petrobras es la única compañía latinoamericana en la lista de las diez principales compañías de hidrocarburos a nivel global. Su negocio se basa principalmente en la producción de gas y petróleo, tanto a nivel de la exploración, producción, refinado, la generación de energía y el comercio. Se especializan en la exploración y producción de petróleo en aguas profundas¹⁰⁰. Incorporan los aspectos ambientales como riesgos a los que enfrentar, los cuales pueden perjudicar la rentabilidad de su empresa¹⁰¹. En particular con el cambio climático, consideran que regulaciones ambientales más exigentes pueden llevar a mayores costos operativos, y a que sean perjudicados en la imagen pública frente a sus inversores y el público general¹⁰².

Cómo parte de su plan estratégico, Petrobras ha incorporado indicadores y metas ambientales. Dentro de esas metas se han propuesto la descarbonización de su producción de petróleo y la posibilidad de que en el futuro se incorpore la energía solar y eólica en su trabajo. Sin embargo, también definen como meta la necesidad de continuar con la exploración

97 Ibid., 25.

98 Ibid., 29-30.

99 Ibid., 48.

100 Petrobras, 2019 Annual Report and Form 20-F, 2020, 12, https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/relatorios-anuais/796f5a462b61fbfb90b6cffe14f11ba278163787b080018daee875fac4262995/form_20f_2019.pdf

101 Ibid., 22.

102 Ibid., 30-31.

de más petróleo en aguas profundas¹⁰³. Petrobras proyecta un continuo crecimiento de su producción de petróleo para los próximos años, hasta el 2024¹⁰⁴. A partir de ese año han decidido transformar su producción, ampliando hacia la producción de energía renovable vía energía solar y eólica, así como diésel “renovable” y otros biocombustibles¹⁰⁵. En su documento estratégico definen diez compromisos ambientales, entre los que destacan el crecimiento cero de sus emisiones para el 2025, la eliminación del flaring rutinario para el 2030, la reducción de la intensidad de carbono de sus actividades, la reducción de hasta 50% de sus emisiones de metano, entre otros¹⁰⁶. Estos compromisos ambientales recién se han incorporado e integrado en el 2019¹⁰⁷.

Lukoil

En el reporte anual de Lukoil encontramos un reconocimiento expreso del cambio climático, de la necesidad de un control y reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, y de transición hacia una economía baja en carbono. Al mismo tiempo, manifiestan que un crecimiento sostenible de la economía requerirá un mayor consumo energético. En ese sentido, la compañía ha definido metas de reducción de emisiones de GEI directas, así como la inversión en energías renovables, la reducción del flaring y la eficiencia energética de sus actividades¹⁰⁸. Sin embargo, la compañía también da cuenta del aumento de su producción de hidrocarburos¹⁰⁹ durante el 2019, tanto como la inversión en petróleo bituminoso¹¹⁰.

103 Ibid., 112-13.

104 Ibid., 116.

105 Petrobras, 2019 Sustainability Report, 2020, 100-101, <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/9180c530-0eb6-e460-c56e-92441b216d65?origin=1>

106 Petrobras, 2019 Annual Report and Form 20-F, 117.

107 Ibid., 124.

108 Lukoil, 2019 Annual Report, 2020, 8-9, <http://www.lukoil.com/en/InvestorAndShareholderCenter/ReportsAndPresentations/AnnualReports>

109 Ibid., 18.

110 Ibid., 34.

Lukoil también reconoce los ODS y ha vinculado cuatro de sus objetivos estratégicos a los mismos. En ese sentido, se pueden destacar la meta de reducción de emisiones de GEI y de metano en particular, así como la de producción de energías renovables, que se vinculan con los ODS 7 y 13¹¹¹. Estas y otras medidas se han incorporado durante el 2019 en el planeamiento estratégico de la empresa¹¹². Lukoil planifica la incorporación de metas ambientales acordes con el Acuerdo de París en futuros documentos¹¹³.

Futuro de los combustibles fósiles

A pesar de la necesidad de reducir las emisiones de GEI y la suscripción del Acuerdo de París, la tendencia en la producción y consumo de hidrocarburos se ha mantenido en crecimiento a nivel global. Sin embargo, la acumulación de evidencia científica y la opinión pública han generado una exigencia de cambio que no ha podido ser omitida ni obviada por los principales actores del sector.

Al revisar los reportes de las principales empresas del sector hidrocarburos encontramos que muchas de ellas, al menos en su discurso público, reconocen esta situación y la necesidad de reinventarse como empresas de energía en general y no solo dedicadas a los hidrocarburos. Este cambio no se produce solo por la presión interna que ejerce la sociedad, sino también con base en sus proyecciones internas que muestran que el pico del petróleo se produciría durante la próxima década. Se encuentra en varias de ellas una apuesta por el gas natural como la principal energía

111 Lukoil, Sustainability Report, 2020, 10-11, <http://www.lukoil.com/en/InvestorAndShareholderCenter/ReportsAndPresentations/SustainabilityReport>

112 Ibid., 23.

113 Ibid., 53-67.

alternativa a priorizar en remplazo del petróleo, pero algunas prevén la posibilidad de invertir fuertemente en energías renovables de diverso tipo, considerando que también llegaría el pico del gas natural, aunque algunas décadas después. Es en la visión de muchas de ellas una estrategia de adaptación y sobrevivencia frente a una nueva realidad que se torna inminente e inevitable.

El COVID-19 ha acelerado ese proceso de transición. Las cuarentenas y restricciones de movilidad implementadas a nivel global han reducido fuertemente la demanda de hidrocarburos, lo que a su vez ha llevado a que muchos países productores limiten la producción diaria y así evitar pérdidas económicas. Como se ha visto, estos impactos podrían extenderse en el mediano o largo plazo, si es que algunas prácticas (como el teletrabajo o el uso de movilidad no motorizada) permanecen en el tiempo más allá de la contingencia actual. En ese sentido, será importante evaluar en los próximos años cómo las proyecciones en la producción de combustibles fósiles hechas antes o durante la pandemia se reflejan en la realidad. En ese sentido, las proyecciones realizadas por BP resultan interesantes de evaluar, ya que dos de ellas afirman que el pico del petróleo se había alcanzado en el 2019, y gracias al COVID-19, la demanda global de este combustible no se recuperaría más.

Con respecto al caso del gas, existe un consenso entre las empresas de que su pico llegará luego del petróleo, por lo que se proyecta continuar con la inversión en este combustible. Adicionalmente, como este tiene una tasa de emisiones menor, se considera que puede ser utilizado como un combustible de transición para remplazar otros combustibles fósiles, como el carbón o el petróleo, en lugar de introducir energías renovables.

Es posible que en la próxima década se produzca el pico del petróleo, así como el de otros combustibles fósiles. El resultado dependerá sobre todo de la acción colectiva y pública que pueda exigir a las empresas y principales actores del sector cambios importantes en su producción, así como la implementación de alternativas sostenibles para reemplazarlos.



Fuente: bnamericas.com

La extracción de hidrocarburos y la generación de energía en el Perú

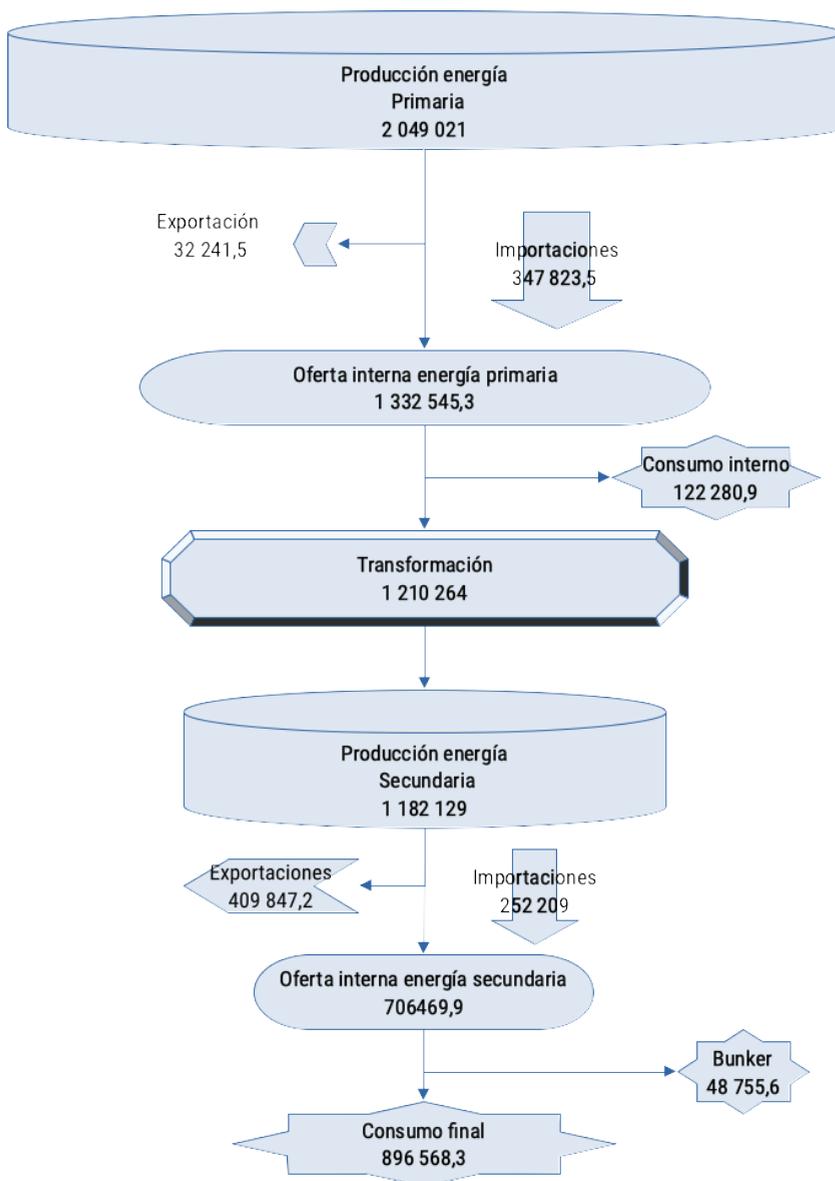
Aunque el Perú no es conocido por estar entre los principales países productores de hidrocarburos a nivel mundial, producimos y consumimos tanto gas natural como petróleo, así como sus derivados. En este capítulo, presentaremos la situación general del sector y los beneficios e impactos que ha ocasionado. En primer lugar, expondremos un panorama general de la matriz energética peruana para conocer la producción de energía primaria y secundaria, así como su consumo. En segundo lugar, revisaremos con mayor detalle la producción de hidrocarburos, tanto en su producción y consumo. Luego, presentaremos una revisión de los impactos sociales y ambientales de esta actividad en nuestro país. Y, finalmente, daremos a conocer los principales impactos en la industria ocasionados por la pandemia del COVID-19.

La matriz energética peruana. ¿Qué energía se produce y se consume en el Perú?

La producción, transformación y consumo de energía es un proceso complejo. Para tratar de entender mejor cómo funciona, es necesario poder distinguir entre la energía primaria y secundaria. La energía primaria es aquella que se encuentra de forma natural, sin ser procesada, en los hidrocarburos y otros combustibles fósiles, así como en la energía de la radiación solar o del viento. Para poder consumirlos, la mayoría de dichas formas de energía primaria requieren pasar por un proceso de transformación que facilite su aprovechamiento: los combustibles como el carbón vegetal, el gas licuado, la gasolina y la electricidad son los que llamamos energía secundaria¹¹⁴.

¹¹⁴ Colaboradores de Wikipedia, Energía primaria, en Wikipedia, 8 de abril del 2020, https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Energ%C3%ADa_primaria&oldid=125013929

Ilustración 5. Diagrama de la producción y consumo de energía en el Perú en TJ (2018)



Fuente: Balance nacional de energía 2018¹¹⁵. Elaboración propia.

115 Ministerio de Energía y Minas, Balance nacional de energía 2018, 4 de junio del 2020, http://minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=610

Según el último *Balance nacional de energía*¹¹⁶, publicado por el Ministerio de Energía y Minas, la producción total de energía primaria para ese año fue de poco más de un millón de terajoules (TJ). Los combustibles fósiles fueron la principal fuente de energía primaria producida, alcanzando el 73.6%. Entre ellos destaca el gas natural con el 63.2%, y el petróleo crudo con 9.8%. Todas las cifras posteriores corresponden al 2018.

Tabla 3. Producción interna de energía primaria en el 2018

Fuente	Cantidad (TJ)	Porcentaje
Combustibles fósiles y minerales	772 948.3	73.6 %
Gas natural + LGN	662 923.5	63.2 %
Petróleo crudo	103 288.5	9.8 %
Carbón mineral	5836.3	0.6 %
Recursos naturales renovables	276 972.7	26.4 %
Hidroenergía	138 251	5.7 %
Leña	104 102.6	9.9 %
Bagazo	19 461	1.9 %
Bosta & yareta	5449.1	3.4 %
Energía Solar	4303	0.4 %
Energía eólica	5406.1	0.5 %

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (Minem)¹¹⁷. Elaboración propia.

Las reservas de energía, en la forma de yacimientos probados de combustibles fósiles, suman un total de 18 894 198.7 TJ. El gas natural representa el 84.8% de estas reservas, seguidas por 10.4% de petróleo crudo, 0.9% de carbón mineral, y 3.9% de uranio.

De la producción de energía primaria, el país exportó hasta 32 341.5 TJ durante el 2018.

¹¹⁶ Ibid.

¹¹⁷ Ibid., 13.

El Perú se puede considerar un país importador neto de crudo. La importación de energía primaria suma 247 823.5 TJ de energía; el 96.1 % de esta se importa en la forma de petróleo crudo¹¹⁸. En contraste, solo se produce de manera interna 103 288.5 TJ de petróleo crudo.

Descontando las exportaciones, el Perú tiene una oferta interna de 1 332 545.3 TJ para el mercado interno. La mayor parte se orienta hacia los centros de transformación de energía, que reciben un total de 1 210 264 TJ. La diferencia se tiene como consumo directo y suma 122 280.9 TJ. El 85.1 % del procesamiento se hace en centros de transformación y tratamiento de hidrocarburos, ya sean refinerías de petróleo crudo o plantas de procesamiento de gas natural. El 1.1 % es procesado por las carboneras, para la producción de carbón vegetal. El 13.8 % restante se procesa en las centrales eléctricas, de donde la hidroenergía es la principal forma de transformación, con el 11.8 %¹¹⁹.

La producción de energía secundaria se refiere principalmente a la energía resultante tanto de las centrales eléctricas, así como las refinerías de hidrocarburos en la forma de combustibles derivados del petróleo o gas. Para el 2018, se produjeron 941 954.4 TJ de energía en la forma de hidrocarburos, lo que representa el 82.2 % de toda la energía secundaria producida. La electricidad producida para ese mismo año fue de 197 839.7 TJ o un 17.3 % del total. La producción del carbón vegetal contabilizaba apenas el 0.5 % restante.

Tabla 4. Producción de energía secundaria (2018)

Fuente	Cantidad (TJ)	Porcentaje
Hidrocarburos	941 954.4	82.2 %
Electricidad	197 839.7	17.3 %
Carbón vegetal	5241.4	0.5 %

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (Minem)¹²⁰. Elaboración propia.

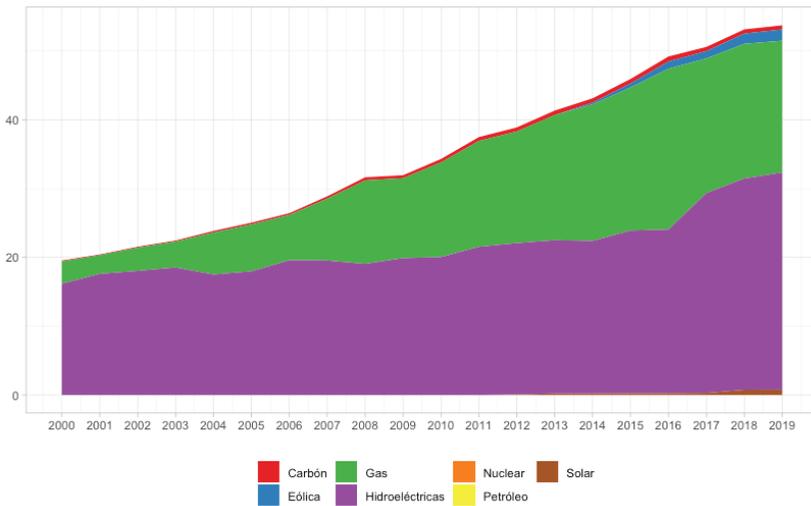
118 Ibid., 14.

119 Ibid., 15-16.

120 Ibid., 40.

En la generación eléctrica en particular, en el Perú se ha priorizado la utilización de la energía hidroeléctrica y el gas natural. Juntas ambas fuentes de energía representan más del 80 % del total de electricidad generada en nuestro país. La producción se ha ido fosilizando en las últimas dos décadas. Desde el inicio de la explotación del gas de Camisea, el uso de gas natural se ha venido incrementando de forma importante, representando cada vez más porcentaje de la electricidad generada. La energía hidroeléctrica ha tenido un incremento menor durante ese periodo, con un salto importante desde el 2017. Las otras fuentes de energía aún no son tan representativas: desde el 2012 en adelante, se ha incrementado el porcentaje de electricidad de fuentes renovables, como la energía solar e hidroeléctrica. Por otra parte, el uso del carbón siempre ha sido minoritario en nuestro país.

Ilustración 6. Generación eléctrica en el Perú por fuente (TWh) (2000-2019)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Elaboración propia¹²¹.

Esta priorización del uso de energía hidroeléctrica ha hecho que nuestro país se encuentre entre los primeros puestos de uso de energías renovables convencionales. Según la misma data de BP, para el 2019 nuestro país

121 BP, World Energy 2020.

producía poco más del 62 % de su electricidad con base en fuentes renovables convencionales, lo que lo colocaba en el puesto número 13 a nivel mundial. Sin embargo, nuestro uso de fuentes renovables no convencionales (solar y eólica principalmente) se encuentra por debajo del 3 %.

Ilustración 7. Países con mayor porcentaje de generación de electricidad con base en fuentes renovables (2019)

Lugar	País	Fósiles	Renovables	No convencionales
1	Islandia	0	99.310	30.678
2	Noruega	1.967	97.284	0.193
3	Brasil	14.783	82.633	8.992
4	Nueva Zelanda	14.682	81.623	18.899
5	Dinamarca	15.112	77.365	21.157
6	Ecuador	21.433	77.210	1.384
7	Venezuela	44.507	74.729	0
8	Austria	20.788	73.939	6.517
9	Colombia	15.147	71.516	2.723
10	Lituania	18.921	65.464	14.601
11	Canadá	19.381	65.303	1.637
12	Croacia	36.994	65.112	6.784
13	Perú	34.481	62.144	2.817
14	Suecia	1.380	58.494	7.729
15	Suiza	1.082	56.906	2.580
16	Portugal	46.129	50.852	6.607
17	Letonia	52.800	50.680	15.285
18	Chile	50.159	50.602	11.912
19	Finlandia	13.497	44.611	17.753
20	Turquía	56.035	43.600	4.121

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Elaboración propia¹²².

¹²² Ibid.

La oferta interna de energía secundaria que llega finalmente a los ciudadanos suma un total de 706 469.9 TJ, a los que se suman 252 209 TJ provenientes de importación directa de energía secundaria. El principal combustible importado al Perú es el diésel B5, que representa el 60.9 % del total de importaciones para el 2018. La gasolina motor ocupa el segundo lugar, con 17.1 %¹²³.

El consumo final de energía del Perú es de 896 568.3 TJ, de los cuales 50 235.4 TJ son destinados para el consumo externo de naves marítimas y aéreas en tránsito internacional (búnker). De forma interna se consumen un total de 846 332.9 TJ. El sector con mayor consumo de energía es el transporte, el que recibe el 40.1 % de la energía. La industria y minería consumen el 26.7%; el sector residencial, comercial y público consumen 24.9%; el agropecuario y la pesca, 1.1 %; y finalmente se tiene un 1.6 %

Tabla 5. Consumo final de energía por sectores (2018)

Fuente	Cantidad (TJ)	Porcentaje
Búnker (combustibles vendidos en naves marítimas y aéreas)	50 235.418	5.6 %
Transporte	359 798.1	40.1 %
Residencial, comercial y público	222 879.7	24.9 %
Industria y minería	239 665.7	26.7 %
Agropecuario y pesca	9463.8	1.1 %
No energético	14 525.7	1.6 %
Total	896 568.3	100 %

Fuente: Ministerio de Energía y Minas¹²⁵. Elaboración propia.

Al igual que en otros países, el consumo de energía en el Perú ha venido en continuo crecimiento. Si comparamos los consumos entre los años 2019 y 2000, encontramos un incremento del 215 %. Gran parte de dicho crecimiento ha sido por la introducción del gas natural de Camisea.

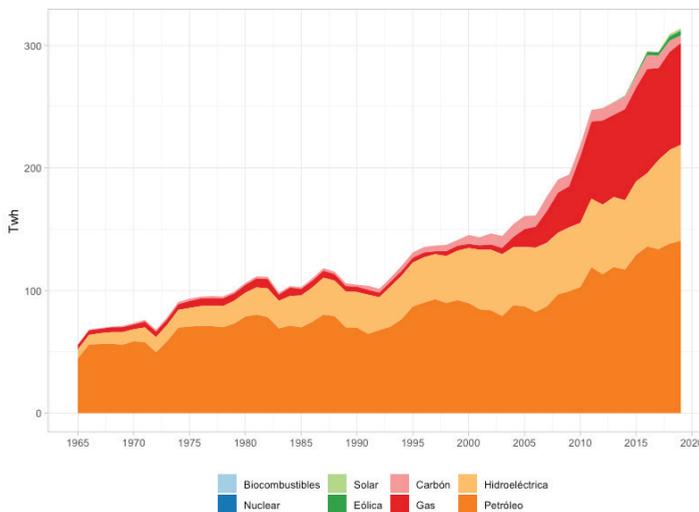
123 Ministerio de Energía y Minas, Balance nacional de energía 2018, 17-18.

124 Ibid., 19-20.

125 Ibid., 52.

Para el 2019, los hidrocarburos sumaban el 71.21 % del total de energía consumida. Dentro de esta estadística, el petróleo representaba el 43.6 % de total; el gas, 25.7 %; y el carbón, apenas 1.88 %. Con respecto a las energías renovables, estas suman el 26.09 % de la energía peruana, en la que destaca la energía hidroeléctrica con 24.2 %, seguida por la energía eólica con 1.25 % y la energía solar con 0.59 %¹²⁶.

Ilustración 8. Consumo de energía en el Perú por fuente (1965-2019)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Elaboración propia¹²⁷.

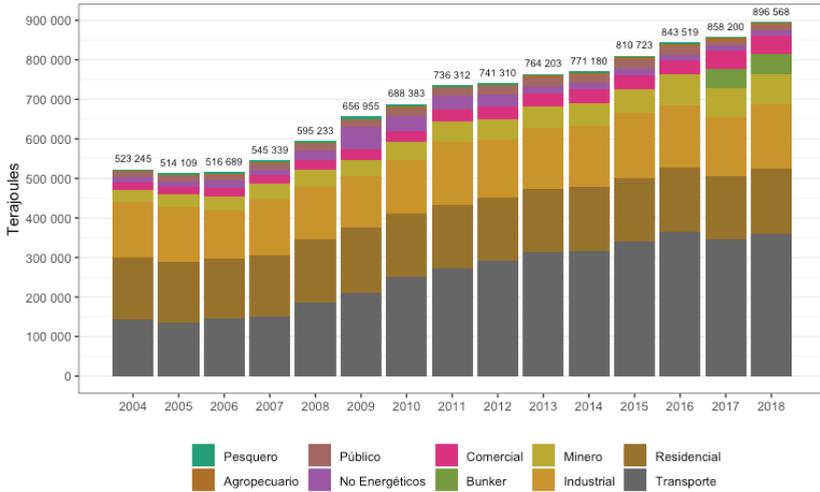
La información desagregada por sectores económicos la encontramos en el Balance nacional de energía elaborado por el Minem. La data publicada se encuentra entre los años 2018 y 2004, entre los que se ve un crecimiento del 71 % en el consumo total de energía. Los sectores de mayor crecimiento son el sector comercial (167 %), transporte (153 %), minero (147 %) y agropecuario (87 %); mientras que los sectores pesquero (-30 %) y público (-3 %) han decrecido en el mismo periodo. El sector industrial y residencial tienen crecimientos muy menores, alcanzando el 16 % y 4 %, respectivamente¹²⁸.

126 BP, World Energy 2020.

127 Ibid.

128 Ministerio de Energía y Minas, Balance nacional de energía 2018, 53.

Ilustración 9. Consumo de energía en el Perú por sectores (2004-2018)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas¹²⁹. Elaboración propia.

Hidrocarburos en el Perú. ¿Exportación o consumo interno?

Producción y consumo

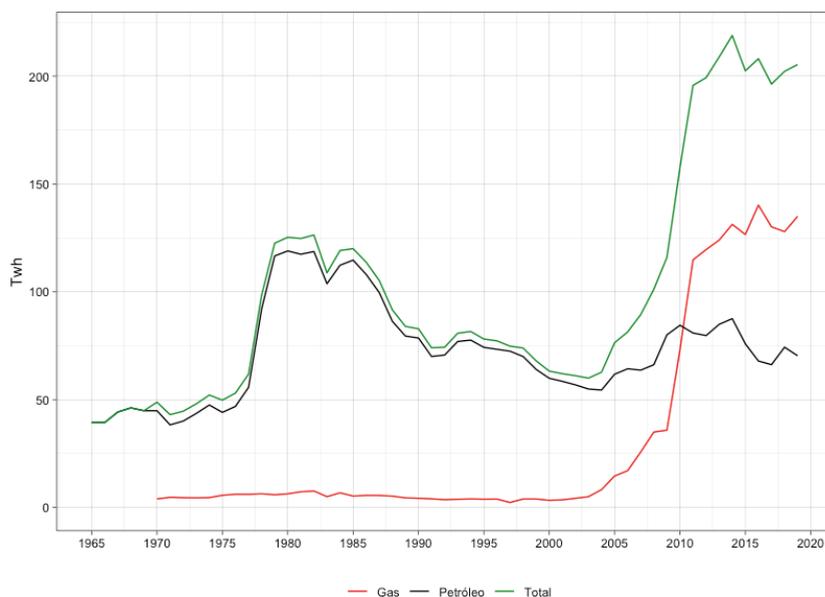
Según la información provista por el reporte de energía global elaborado por BP, la producción de hidrocarburos en el Perú tuvo un primer pico a inicios de la década de 1980 gracias a la producción del petróleo. Desde 1985 hasta el 2003, la producción venía en continuo decrecimiento hasta el 2003, año en que inicia producción de gas natural de Camisea. Durante el presente siglo, la producción de hidrocarburos en el Perú ha crecido en 324 %; en otras palabras, en el 2019 se produce un poco más del triple de hidrocarburos que en el 2000.

La mayor parte de ese crecimiento es gracias a la explotación del gas natural. La producción de petróleo se ha estabilizado en los últimos 10 años

129 Ibid.

en torno a los 76 TWh, luego de la caída continua de la producción desde la década de 1980. En cambio, la producción de gas se ha disparado desde el cambio del milenio. Antes del 2000, esta se encontraba en un promedio de 4 TWh, pero en la última década el promedio de producción anual es de 127 TWh. Ha sido este incremento el que ha llevado a la producción total del país por encima de los 200 TWh en la última década.

Ilustración 10. Producción de hidrocarburos en el Perú (1965-2019)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Elaboración propia¹³⁰.

Para la SPH, la producción de petróleo se encuentra en una clara caída desde la década de 1980, concentrándose principalmente en los lotes de la selva. Esta región representaba el 50 % de la producción total de petróleo en el país en el 2009, pero para el 2018 había descendido hasta alcanzar el 34 %. Serían los lotes 192 A y B los principales afectados¹³¹.

¹³⁰ BP, World Energy 2020.

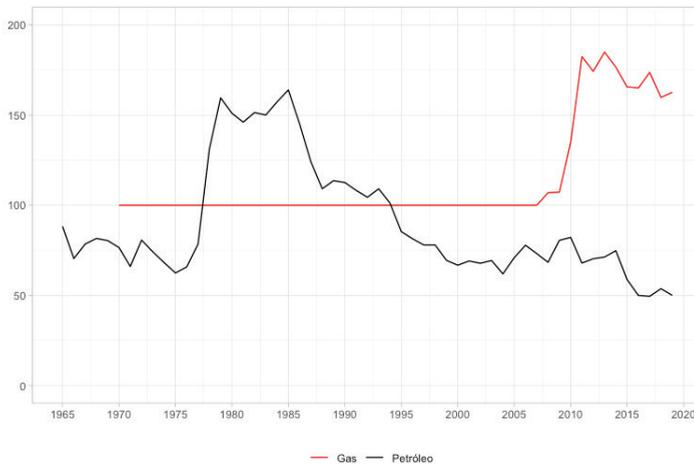
¹³¹ Sociedad Peruana de Hidrocarburos, Desempeño del sector de hidrocarburos en el Perú (2008-2018-I), 44-47.

Con respecto a la producción de gas natural, se aprecia un significativo incremento desde el 2004, cuando inicia en operaciones el proyecto de Camisea. El 2016 se registra como el año de mayor producción con caídas menores para el 2017 y 2018¹³².

Según la SPH, la tendencia del consumo del petróleo en el país tiene la mayor tasa de crecimiento en Sudamérica durante el periodo 2008-2017, registrando un crecimiento del 4.2 %. Dentro de los productos que han aumentado su consumo, se puede destacar el diésel, destinado principalmente a los vehículos de carga pesada. Este combustible representa el 40 % del total de derivados del petróleo utilizados. El otro combustible utilizado es el GLP; aunque se destina principalmente al uso residencial, también se puede usar como combustible vehicular e industrial¹³³.

El caso del gas natural es diferente. Este se usa principalmente para la generación eléctrica, llegando al 2017 a representar el 42 % de la electricidad generada, mientras el 2003 apenas alcanzaba el 6 %¹³⁴.

Ilustración 11. Porcentaje del consumo de hidrocarburos cubierto por la producción nacional (1965-2019)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Elaboración propia¹³⁵.

132 Ibid., 50-51.

133 Ibid., 42.

134 Ibid.

135 BP, World Energy 2020.

Con base en la data que se encuentra en la revisión estadística mundial de energía de BP, podemos calcular cuánto del consumo nacional es cubierto por la producción nacional de hidrocarburos. Así encontramos que, para el caso del petróleo, desde mediados de la década de 1990 el Perú produce menos petróleo que el requerido para su consumo interno, llegando hoy a cubrir aproximadamente el 50 % de su consumo. La situación es la opuesta con el gas natural. Durante décadas, el consumo de gas era equivalente a la producción nacional, por lo que se puede inferir que no se importaba o exportaba gas en lo absoluto. Sin embargo, a partir del 2004 y con la introducción del gas de Camisea, el Perú produce mayor cantidad de gas que el que consume, por lo que es posible su exportación.

Importación y exportación

La balanza comercial peruana en hidrocarburos es deficitaria, ya que la importación es superior a las exportaciones. La SPH destaca que, para el caso del petróleo crudo y combustibles derivados, las importaciones han crecido a una tasa de 10 % entre el 2009 y el 2018. En el 2018, la importación de crudo alcanzó 113 mil barriles, mientras que la producción fue apenas de 49 mil barriles diario. Se calcula que la producción nacional apenas alcanza para cubrir el 32 % del consumo¹³⁶.

El balance nacional de energía del Minem diferencia las importaciones y exportaciones de energía primaria y secundaria. Según este informe, el petróleo crudo representó el 96.1 % del total de importaciones de energía primaria en el 2018, habiéndose exportado 238 095.2 TJ de energía. No se registran importaciones de gas natural, en gran medida porque, como hemos visto, el Perú produce más energía de la requerida. Para el caso de las exportaciones de petróleo crudo, se registró para el 2018 13 707.8 TJ. Esto quiere decir que lo exportado equivale al 5.75 % de lo importado. No se registran exportaciones de gas natural como energía primaria¹³⁷.

136 Sociedad Peruana de Hidrocarburos, Desempeño del sector de hidrocarburos en el Perú (2008-2018-I), 68-69.

137 Ministerio de Energía y Minas, Balance nacional de energía 2018, w.

En el caso de la energía secundaria, las importaciones se concentran en los derivados del petróleo, principalmente diésel B5 (60.9 %) y gasolina motor (17.1 %). En el caso particular de la gasolina, tenemos una balanza comercial positiva, ya que las exportaciones de este combustible alcanzan los 90 876.9 TJ, frente a los 43 025.2 TJ que importamos. Las exportaciones de gasolina representan el 22.2 % de los hidrocarburos que exportamos, siendo el fueloil con 21.6 %, otro derivado del petróleo importante. Sin embargo, el 51.3 % de exportaciones se concentran en el gas natural seco¹³⁸.

Tanto la importación de petróleo crudo (238 095.2 TJ) como la importación de derivados (214 894.2 TJ) duplican la producción nacional en crudo (103 288.5 TJ) de este combustible. Las exportaciones están concentradas a nivel de los derivados, siendo los principales productos de exportación, como se mencionaba, el fueloil y la gasolina (que tiene una balanza positiva). Sin embargo, la importación de diésel es mucho más alta, por lo que a nivel de energía secundaria también se tiene una balanza comercial negativa. A nivel del petróleo en general, sumando las importaciones de crudo, así como de combustibles derivados, tenemos una balanza negativa. No sucede lo mismo con el gas natural, donde la balanza comercial es totalmente positiva para nuestro país.

Impacto COVID-19

Según Claudia Viale¹³⁹, quien viene reportando sobre los impactos de la pandemia en el sector extractivo peruano, esta ha afectado principalmente al sector de hidrocarburos antes que al sector minero, ya que este último se recuperó rápidamente, mientras que la producción de petróleo continúa

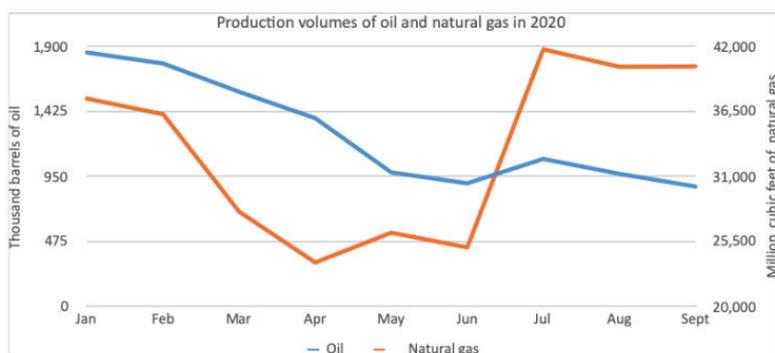
138 Ibid., 39.

139 Claudia Viale, Peru: Updated Assessment of the Impact of the Coronavirus Pandemic on the Extractive Sector and Resource Governance, Natural Resource Governance Institute, 18 de diciembre del 2020, <https://resourcegovernance.org/analysis-tools/publications/peru-updated-assessment-impact-coronavirus-extractive>

en caída. La Sociedad Peruana de Hidrocarburos reportó para este sector una caída, a abril del 2020, de 45 801 barriles por día en la producción de petróleo, lo que representa una disminución de 14 %. Con el gas sucedió algo similar, ya que se tuvo una reducción de 790 178 miles de pies cúbicos por día, lo que implica una caída de 29 % con respecto al mismo mes del año anterior¹⁴⁰.

Ambos sectores se definieron en el Gobierno como prioritarios, por lo que no tenían una restricción oficial en sus actividades. A pesar de esto, hubo una paralización de la actividad minera entre marzo y abril, pero para julio ya estaba operando el 90 %. En el caso del sector hidrocarburos, la producción de petróleo ha sido más afectada, especialmente por la caída de la demanda y los precios a nivel internacional. En el caso del gas, se tenía para julio una producción equivalente a los niveles previos a la pandemia. Adicionalmente ha caído la inversión en nuevos proyectos: se reporta que 15 de los 26 proyectos en curso habrían sido cancelados durante el 2020¹⁴¹.

Ilustración 12. Producción de gas y petróleo en el 2020



Source: Central Bank (Banco Central de Reserva del Perú – BCRP), Weekly Note (Nota Semanal) December 10, 2020.

[Click to enlarge](#)

140 Gestión, Producción de petróleo en Perú cae 14 % y de gas natural 29 % en abril, según Perupetro, Gestión, 18 de mayo del 2020, sec. Economía, <https://gestion.pe/economia/produccion-de-petroleo-en-peru-cae-14-y-de-gas-natural-29-en-abril-segun-perupetro-noticia/>

141 Viale, Updated Assessment.

La caída en la producción está siendo usada como argumento para promover nuevos cambios en la legislación que faciliten la inversión minera y petrolera. La industria, en colaboración con Perupetro, busca cambiar el marco legal para eliminar lo que ellos denominan “barreras burocráticas”, pero que en muchos casos son estándares ambientales y sociales¹⁴².

La Sociedad Peruana de Hidrocarburos (SPH), que representa a las principales empresas del sector en el país, apuesta por la continua exploración y producción de hidrocarburos, dados los aportes para las finanzas públicas de esta actividad, así como los beneficios sociales¹⁴³.

Con base en las proyecciones de Exxon Mobil, la SPH considera que el petróleo seguirá siendo la principal fuente de energía global para el 2040, y que esta seguirá en continuo crecimiento. Así mismo, dan cuenta que a nivel mundial se cuenta con reservas para continuar la producción por 50 años más, con los niveles del 2017¹⁴⁴. Así, argumentan que es necesario que el Perú busque la atracción de inversiones internacionales en competencia con los países de la región. En ese sentido, sostiene que es el “clima regulatorio” el principal obstáculo para la inversión extranjera¹⁴⁵. De esta forma, consideran clave la modificación de la Ley de Hidrocarburos para lograr ese objetivo.

No se encuentra en el documento de la SPH consideración alguna respecto a los impactos del cambio climático o ninguna discusión sobre la necesidad de reducir el consumo del petróleo y gas para cumplir las metas del Acuerdo de París. En ese sentido, apuestan por una continua expansión de la actividad exploratoria, y no evalúan la posibilidad de diversificar la producción de energía, como ha sido planteado por otras empresas internacionales.

142 Ibid.

143 Sociedad Peruana de Hidrocarburos, Desempeño del sector de hidrocarburos en el Perú (2008-2018-I), 10-11.

144 Ibid., 18-27.

145 Ibid., 28-35.

Impactos sociales y ambientales de la explotación petrolera en el Perú. ¿Cómo se impactan los territorios indígenas?

Los territorios indígenas enfrentan de forma permanente la presión de la industria extractiva. Según un reporte del Grupo de Trabajo de Pueblos Indígenas de la Coordinadora Nacional de Derechos Humanos (GTPPII-CNDDHH), en el 2018 hasta el 25 % de las tierras de las comunidades campesinas tenía una concesión superpuesta, el 9 % del territorio amazónico estaba destinado a la actividad minera, y el 12 % de los lotes de hidrocarburos se superponía con los territorios de los pueblos indígenas¹⁴⁶.

La actividad hidrocarburífera en el Perú registra importantes impactos ambientales y sociales. En el sector hidrocarburos, la definición de pasivo ambiental es la siguiente:

“Una instalación o pozo mal abandonado, suelo contaminado por efluentes o derrames, restos de residuos y, en general, todo aquello que haya sido generado por un operador de hidrocarburos que haya cesado sus actividades. Para que sea considerado un pasivo ambiental, se requiere que se genere daño, o riesgo de daño, al ambiente o a la salud de las personas”¹⁴⁷.

146 Grupo de Trabajo sobre Pueblos Indígenas de la Coordinadora Nacional de Derechos Humanos (GTPPII-CNDDHH). ¿Y los pueblos indígenas en el Perú? Cumplimiento de las obligaciones del Estado peruano a 30 años del Convenio 169 de la OIT, 2018, 21-28, <https://derechoshumanos.pe/2018/10/informe-alternativo-2018-sobre-el-cumplimiento-del-convenio-169/>

147 OEFA, La identificación de pasivos ambientales del sector hidrocarburos (OEFA, octubre del 2016), 7, https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=20078

El OEFA registraba entre el 2013 y julio del 2016 un total de 3102 pasivos ambientales, de los cuales 2968 se encontraban en el departamento de Piura y 97 en Tumbes¹⁴⁸. La más reciente actualización del inventario de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos, publicada en febrero del 2020, registraba un total de 3389 pasivos en todo el territorio nacional¹⁴⁹.

La Amazonía peruana se ve afectada de forma particular por los derrames petroleros. Según el libro *La Sombra del petróleo*, de Aymara León y Mario Zúñiga¹⁵⁰, entre el 2000 y el 2019 se produjeron 474 derrames en los lotes petroleros amazónicos. El más afectado fue el lote 192¹⁵¹. Los impactos a la salud de estos derrames son preocupantes. Ya un informe hecho por el Minsa en el 2016 indicaba que la mitad de 1168 personas evaluadas presentaba concentraciones de metales tóxicos, como plomo, arsénico, mercurio o cadmio, por niveles mayores a los permitidos por la OMS¹⁵².

Como derrame petrolero se define:

“Un evento que genera degradación ambiental por efecto de introducir un tipo de materia usada o producida por las actividades de hidrocarburos (TPH, aceites, agua de producción, diésel, etcétera), la cual altera o modifica la calidad del ambiente en niveles no adecuados para la salud de las personas y otros organismos, así como también genera un daño real y potencial, causando la alteración de los cuerpos bióticos, abióticos y riesgos a la salud, el ambiente y la cultura”¹⁵³.

148 Ibid., 28.

149 Sistema Nacional de Información Ambiental, Aprueban la tercera actualización del inventario de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos, Sinia | Sistema Nacional de Información Ambiental, febrero del 2020, <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-tercera-actualizacion-inventario-pasivos-ambientales-subsector>

150 León y Zúñiga, *La sombra del petróleo*.

151 Ibid., 44.

152 El petróleo y la COVID-19: una tragedia sobre otra en la Amazonía peruana - The New York Times, accedido 12 de abril del 2021, <https://www.nytimes.com/es/2020/10/02/espanol/opinion/coronavirus-amazonia-peru.html>

153 León y Zúñiga, *La sombra del petróleo*, 24.

Según este mismo reporte, más de la mitad (65.4 %) de los mismos han tenido su origen en la corrosión y fallas operativas, cuya responsabilidad es de las empresas extractivas¹⁵⁴. Desde el punto de vista económico, solo los 32 sitios impactados priorizados que se registran en el lote 192 requerirían una inversión de casi 657 millones de soles para la fase 1 de su remediación, lo que está muy por encima de los 280.5 millones de soles obtenidos como canon petrolero durante el 2012, año en el que los precios del petróleo se encontraban por encima de los 100 dólares. Adicionalmente, hay que considerar que esos 32 sitios priorizados solo representan el 2.6 % de los 1199 sitios impactados que existen en ese lote¹⁵⁵.

El Estado ha fallado en su obligación de remediar estas afectaciones. A mediados de año se reportaba que no se había hecho la remediación de ninguno de los 3000 pasivos ambientales registrados. Según la explicación del Minem, no se había podido determinar a la empresa privada responsable de estos pasivos, por lo que el Estado estaba obligado a utilizar el tesoro público para realizar estas remediaciones ambientales¹⁵⁶.

El lote 192, en particular, se encuentra en medio de un conflicto legal que muestra la problemática de los pasivos ambientales. Tras 15 años de explotación, la compañía Pluspetrol Norte finalizó sus operaciones en agosto del 2015. Como parte de sus responsabilidades, la empresa debía asumir la remediación de los pasivos ambientales del lote, lo que debía ser incorporado en su plan de abandono. Sin embargo, la empresa no está dispuesta a asumir los pasivos ambientales de antes del inicio de sus operaciones en el 2000, a pesar de que en su contrato de concesión original se incorporaba dicha responsabilidad. El caso ha sido llevado a un arbitraje internacional que ha emitido un

154 Ibid., 46.

155 Ibid., 29-30.

156 El Estado todavía no ha remediado ni uno de los 3448 pasivos ambientales por hidrocarburos, Convoca.pe, accedido 12 de abril del 2021, <http://convoca.pe/investigacion/el-estado-todavia-no-ha-remediado-ni-uno-de-los-3448-pasivos-ambientales-por>

fallo favorable a la empresa, que es cuestionado por no incorporar la modalidad del contrato bajo el que se hizo la concesión. El Estado considera responsable a la empresa de la remediación de más de 1500 impactos ambientales y de multas por un valor de 4000 UIT o 4.9 millones de dólares adicionales a los costos de la remediación ambiental¹⁵⁷.

El informe de la Defensoría del Pueblo 001-2018-DP/AMASPPI/PPI ratifica los impactos de esta explotación sobre la población indígena. Este documento da cuenta de los resultados de un estudio toxicológico hecho a las poblaciones indígenas en el área de influencia de los lotes 192 y 8. Sus resultados revelan la presencia de arsénico y mercurio por encima de los límites permisibles en 30 % de la población muestreada, y de bario, plomo y cadmio en 10 %¹⁵⁸. El informe concluye que la población indígena se encuentra en una situación de riesgo por exposición a metales pesados, los constantes derrames de petróleo y la falta de inicio de la remediación ambiental en la zona¹⁵⁹.

Frente a los conflictos sociales, se esperaba que la consulta previa sirviera como un mecanismo para que los pueblos indígenas pudiesen tener una voz en el manejo de sus territorios. La Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios se aprobó en el 2011 y fue la primera ley de su tipo en el mundo¹⁶⁰. Sin

157 Juan Carlos Chamorro, La petroguerra por un millonario daño ambiental en Loreto, Sudaca.pe, 23 de enero del 2021, <https://sudaca.pe/noticia/informes/la-petroguerra-por-un-millonario-dano-ambiental-en-loreto-23-01-2021>

158 Defensoría del Pueblo, Salud de los pueblos indígenas amazónicos y explotación petrolera en los lotes 192 y 8: ¿se cumplen los acuerdos en el Perú?, 2018, <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Informe-de-Adjunt%C3%ADa-N%C2%BA-001-2018-DP-AMASPPI-PI.pdf>

159 Ibid., 34.

160 Ana Leyva, Consúltame de verdad. Aproximación a un balance de la consulta previa en el Perú en los sectores minero e hidrocarburífero, primera edición (Lima, Perú: Oxfam América Inc. - Cooperación, 2018), 5, <https://peru.oxfam.org/latest/policy-paper/cons%C3%BAltame-de-verdad>

embargo, recientes estudios sobre cómo se ha venido implementado esta ley indican que no está funcionando de forma adecuada y no está impidiendo la afectación a los territorios indígenas por parte de las actividades extractivas. Según Leyva, en el caso de los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos, el principal problema es que se somete a consulta no el contenido mismo del contrato de exploración o los estudios de impacto ambiental, sino apenas el decreto supremo que aprueba el contrato¹⁶¹. Lo mismo detecta Alva-Arévalo, quien indica que es la Resolución Ministerial 350-2012-MEM/DM la que establece que la consulta es sobre el decreto supremo que aprueba la suscripción de los contratos¹⁶². Esto ha llevado a que las consultas sean poco efectivas para garantizar los derechos de las poblaciones, ya que la mayoría de los acuerdos se enfocan en las obligaciones del Estado y no en mejoras en las condiciones mismas de la operación. Así mismo, en algunos casos se han logrado establecer beneficios económicos pequeños, pero en ningún caso han logrado incluir medidas que protejan de los derrames de petróleo¹⁶³.

El GTPPII-CNDDHH da cuenta también de las limitaciones del mecanismo de la consulta previa por diversos motivos. En primer lugar, existe una asimetría de información y conocimiento técnico entre los pueblos indígenas y el Estado, que impide establecer un diálogo horizontal. A esto se suma un escepticismo por parte de los líderes indígenas, que consideran que no se toman en cuenta sus opiniones en las decisiones estatales¹⁶⁴.

161 Ibid., 66.

162 Amelia Alva-Arévalo, De la teoría a la práctica: evaluando las consultas sobre hidrocarburos en el Perú desde la perspectiva de los estándares internacionales de derechos humanos”, *Deusto Journal of Human Rights*, n.o 5 (26 de junio del 2020): 161, <https://doi.org/10/ghppvh>

163 Leyva, *Consúltame de verdad*, 20-26.

164 Grupo de Trabajo sobre Pueblos Indígenas de la Coordinadora Nacional de Derechos Humanos (GTPPII-CNDDHH), *¿Y los pueblos indígenas en el Perú? Cumplimiento de las obligaciones del Estado peruano a 30 años del Convenio 169 de la OIT*, 11-17.

Hacia una necesaria transición

No pareciera existir entre los funcionarios del Estado peruano ninguna premura u orientación política para iniciar un proceso de transición energética que prepare al Perú para el futuro en el mediano plazo. En ese sentido, no se ha incorporado o visibilizado en el discurso la necesidad de optar por energías alternativas, o la problemática existente generada por la explotación de los hidrocarburos.

En el caso del petróleo, el Estado parece orientarse a facilitar la explotación de dicho recurso, con la expectativa de recuperar los picos de producción pasados. Nuestro país importa más petróleo del que produce, así como sus derivados. Sin embargo, gobiernos locales y regionales se benefician de forma directa con la producción de dicho recurso mediante el canon y sobrecanon. Los impactos ambientales y sociales ascienden a un nivel importante; sin embargo, parece no existir, por parte del Estado, una urgencia para lograr su reparación.

Mientras la producción petrolera viene en descenso, es el gas natural el hidrocarburo que tiene las perspectivas más promisorias a futuro. El 70 % de la producción actual se concentra en este combustible, y en tanto se produce más de lo que es demandado de forma interna, existe un negocio importante para el Estado y las empresas explotadoras en su exportación. Aunque suele considerársele un combustible más limpio que el petróleo, aun así tiene importantes impactos ambientales en su utilización y en su proceso de extracción. Por lo general se puede considerar que la emisión de gases de efecto invernadero es hasta 50 % menor en comparación con el petróleo, para producir la misma cantidad de energía¹⁶⁵.

165 Natural gas and the environment - U.S. Energy Information Administration (EIA), accedido 6 de mayo del 2021, <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/natural-gas-and-the-environment.php>

Eso ha llevado a que, desde el inicio de la explotación del gas de Camisea, la producción de energía eléctrica de nuestro país empieza a depender cada vez en mayor medida de este combustible, fosilizando nuestra producción de energía eléctrica que anteriormente se basaba casi en totalidad en el aprovechamiento de las fuentes hidroeléctricas. En el caso del petróleo, este no se utiliza en lo absoluto para la producción de electricidad, sino es destinado para la producción de gasolina o diésel.

Una transición energética requeriría entonces de orientarse principalmente a reemplazar el consumo interno de gas en la producción de electricidad, y el uso de los derivados del petróleo en el sector transporte. Por un lado, se puede aumentar la eficiencia energética y así reducir un porcentaje de las emisiones generadas, pero va a ser necesaria la ampliación de la generación de energía mediante fuentes renovables para reemplazar la energía que está dejando de ser producida, y continuar ampliando la energía total disponible para ser utilizada. Esto sin duda requiere una planificación de largo plazo.

Hoy en día, el uso de energías renovables convencionales representa casi dos tercios del total de la energía producida, mientras que las no convencionales, principalmente la solar y eólica, están por debajo del 5 %, aunque ha ido incrementándose en los últimos años. Existe un potencial importante que aún no ha sido aprovechado. En el siguiente capítulo revisaremos las alternativas de transición energética disponibles para nuestro país.



Fuente: bnamericas.com

Alternativas a la producción de hidrocarburos

Para un país como el Perú, que no se encuentra entre los grandes emisores de GEI a nivel global, el remplazo de los combustibles fósiles es, en primer lugar, la búsqueda de un camino de desarrollo alternativo al que la mayoría de los países industrializados tomó inicialmente. En lugar de repetir los errores y seguir construyendo la base energética de nuestra economía sobre estos combustibles contaminantes, podemos optar por energías limpias que garanticen un futuro más sostenible para todos. Según Climate Action Tracker, sin embargo, las políticas anunciadas por el Perú en sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés), aún son insuficientes. Según sus proyecciones, estas no son consistentes con la meta de evitar un calentamiento global menor a 1.5 °C, tal como se estableció en el Acuerdo de París¹⁶⁶.

166 Fair Share | Climate Action Tracker, accedido 12 de abril del 2021, <https://climateactiontracker.org/countries/peru/fair-share/>

Hay dos rutas posibles de acción que podrían realizarse en paralelo: en primer lugar, la ampliación de las energías renovables, especialmente las no convencionales, buscando el remplazo progresivo de los combustibles contaminantes. Para muchos científicos, la meta final es lograr que para mediados de siglo se logre una utilización del 100 % de energías renovables. La otra opción es la reducción del consumo de energía, ya sea mediante reducciones absolutas o mediante el aumento de la eficiencia energética. Esto puede ser de vital importancia en sectores en los que no existen alternativas maduras basadas solamente en energías renovables, o en los que las opciones actuales tienen costos prohibitivos.

La transición energética no está exenta de riesgos. Incluso siendo exitosa, un riesgo importante es que se termine añadiendo más energía total al sistema, en lugar de reemplazar las formas tradicionales. Esta es la conclusión a la que llegan York y Bell en su artículo del año pasado, en el que evidencian que en las llamadas “transiciones energéticas” anteriores (de carbón a petróleo, o de petróleo a nuclear) no se produjo un remplazo de la energía, sino que se expandió el total de energía disponible para el consumo de la sociedad, incrementándose usos no energéticos de ciertos combustibles. La introducción de las energías renovables podría repetir ese patrón, manteniendo estancado en sus niveles actuales el consumo de combustibles fósiles, lo que no contribuiría a lograr las metas ambientales. Sin embargo, estos autores consideran que existe un motivo de optimismo, en tanto en esta oportunidad hay una conciencia global de la necesidad de reducir el consumo de estos combustibles. Lograr una reducción real requeriría, según estos autores, de la implementación de medidas específicas con dicho objetivo, lo que es difícil ya que el crecimiento económico es el principal factor que explica el crecimiento de la demanda de energía en el mundo¹⁶⁷.

Otro riesgo importante es el destacado por Paolo Zeppini y Jeroen van den Bergh. Estos autores modelaron el comportamiento de los mercados de energía, tomando en cuenta la implementación de diversas políticas

167 Richard York y Shannon Elizabeth Bell, *Energy Transitions or Additions?: Why a Transition from Fossil Fuels Requires More than the Growth of Renewable Energy*, *Energy Research & Social Science* 51 (1 de mayo del 2019): 40-43, <https://doi.org/10/ggxxq8d>

ambientales que tengan por objetivo promover una transición energética. Sus resultados muestran que el pico del petróleo podría llevar a una transición hacia el carbón antes que a energías renovables, por lo que se vuelve fundamental la introducción de políticas concretas para evitar un escenario como ese¹⁶⁸. En el caso del Perú, el riesgo es menor en tanto nunca hemos sido un país que dependa del carbón como una forma mayoritaria de combustible.

La Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena) es una organización internacional que viene realizando estudios y publicaciones con el objetivo de promover las energías renovables a nivel internacional. Una de sus últimas publicaciones, *Reaching zero with renewables*, realiza un conjunto de propuestas para alcanzar el objetivo climático de no aumentar la temperatura por encima de los 1.5 °C. Según su análisis, diversos sectores industriales y de transporte representan el principal reto para lograr este objetivo, ya que la electrificación es costosa o técnicamente complicada. Estos sectores son la producción de hierro y acero, de químicos y petroquímicos, cemento y cal, aluminio, transporte terrestre, aviación y el transporte marítimo¹⁶⁹. Las medidas específicas para cada sector difieren, pero entre estas se encuentran la reducción de la demanda acompañada del aumento energético, el uso directo de energía renovable cuando sea posible, el uso de biomasa, biocombustibles y energía geotérmica; el uso indirecto de electricidad mediante combustibles sintéticos o basados en el hidrógeno; y la remoción directa y captura de dióxido de carbono en la atmósfera¹⁷⁰.

Para el caso específico del Perú, tal como veíamos en el capítulo anterior, se requiere enfrentar principalmente el uso de combustibles líquidos en el sector transporte, y la producción de electricidad en base al gas natural. Así

168 Paolo Zeppini y Jeroen C. J. M. van den Bergh, *Global Competition Dynamics of Fossil Fuels and Renewable Energy under Climate Policies and Peak Oil: A Behavioural Model*, *Energy Policy* 136 (1 de enero del 2020): 110907, <https://doi.org/10/ghppq6>

169 Irena, *Reaching Zero with Renewables*, 2020, 4-5, </publications/2020/Sep/Reaching-Zero-with-Renewables>.

170 *Ibid.*, 18

mismo, se requiere incrementar la producción total de energía renovable usada en el sistema, hasta llegar al 100 % de la misma. En este capítulo revisaremos las principales alternativas que vienen siendo aplicadas en los países de la región y el mundo.

El COVID-19 como ventana de oportunidad

Como hemos visto, el impacto del COVID-19 ha generado una caída en las emisiones globales sin precedentes. Sin embargo, la recuperación económica también podría terminar provocando una recuperación de las emisiones igual de rápida durante el 2021. El que se mantengan o no dependerá de las políticas implementadas por los Gobiernos.

Según Gillingham et al., existen evidencias para sostener que las emisiones que se han podido reducir durante este año pueden ser contrapesadas en el mediano plazo por la menor inversión en la instalación de fuentes de energía limpia. Este riesgo es mayor si es que la respuesta de los Gobiernos prioriza la recuperación económica por encima de las políticas ambientales¹⁷¹.

Uno de los factores claves para evitar el rebote de las emisiones serán los cambios de hábitos y costumbres que pueden terminar por dar forma a la demanda energética. El incremento del teletrabajo, así como las reuniones a distancia podrían perdurar en el tiempo, lo que contribuiría a reducir la presión sobre la demanda de gasolina y combustibles similares. Lamentablemente, estos mismos fenómenos aumentarían el consumo de energía a nivel residencial. Otros aspectos por considerar son los aumentos en el consumo de plástico para implementos médicos (como mascarillas) y el incremento del uso de autos particulares para evitar la posibilidad de contagios en el transporte público¹⁷².

171 Gillingham et al., *The Short-Run and Long-Run Effects of COVID-19 on Energy and the Environment*.

172 Jiří Jaromír Klemeš, Yee Van Fan, y Peng Jiang, *COVID-19 pandemic facilitating energy transition opportunities*, *International Journal of Energy Research*, 30 de septiembre del 2020, <https://doi.org/10/ghpw32>

Para Kuzemko y sus colegas, el 2020 ha generado impactos sustanciales en el ritmo y la naturaleza de la transición energética que se tenía en los últimos años. Lo que se está por definir es si estos impactos implican una aceleración de este proceso, o si, por el contrario, primaría una política de protección del modelo actual. La performance positiva de las energías renovables desde el inicio de la pandemia podría indicar que, a diferencia de la crisis económica del 2008, existen incentivos para que las políticas de recuperación económica sean más verdes¹⁷³.

Sin embargo, la pandemia también ha generado retos importantes que será necesario afrontar. Según Steffen et al., muchas de las políticas que se venían implementando podrían ser puestas en cuestión y va a ser necesario que se adapten. Uno de los mayores riesgos se encuentra en la caída misma de los precios del petróleo, lo que lo vuelve más competitivo que muchas energías renovables al punto que puede retrasar inversiones en nuevas plantas de energía solar o eólica. Sin embargo, se podría contrarrestar con la reducción de subsidios a los combustibles fósiles. En el largo plazo, Steffen y sus colegas recomiendan hacer políticas más flexibles y resilientes a los impactos económicos¹⁷⁴. En estos mismos puntos coincide Eroglu, quien brinda el dato que durante el 2020 ha caído hasta en 28 % la producción de energía solar¹⁷⁵.

Una de las áreas afectadas con la pandemia es el uso del transporte público. Gutiérrez estudia cómo en muchos países se ha promovido el desuso de este método de transporte, ya que se le identificó como un posible vector para la expansión del virus, lo que podría perdurar en el futuro como un temor en la población general. Esto genera nuevos retos para los funcionarios que deseen promover un transporte sostenible¹⁷⁶.

173 Caroline Kuzemko et al., COVID-19 and the Politics of Sustainable Energy Transitions, *Energy Research & Social Science* 68 (1 de octubre del 2020): 101685, <https://doi.org/10/ghpw3z>

174 Bjarne Steffen et al., Navigating the Clean Energy Transition in the COVID-19 Crisis, *Joule* 4, n.o 6 (17 de junio del 2020): 1137–41, <https://doi.org/10/ggv3n9>

175 Hasan Eroğlu, Effects of COVID-19 Outbreak on Environment and Renewable Energy Sector, *Environment, Development and Sustainability*, 28 de junio del 2020, <https://doi.org/10/ghpw33>

176 Aaron Gutiérrez, Daniel Miravet, y Antoni Domènech, COVID-19 and urban public transport services: emerging challenges and research agenda, *Cities & Health* 0, n.o 0 (12 de agosto del 2020): 1-4, <https://doi.org/10/ghpwqj>

El descenso de emisiones registrado durante el 2020 puede ser temporal, por lo que los Gobiernos no pueden asumir que esta reducción es suficiente para generar un cambio en la trayectoria de la transición energética. Wang y Wang (2020) analizaron el rebote de las emisiones producido tras la crisis económica del 2008, con el objetivo de evitar un rebote similar tras la pandemia del coronavirus. Su conclusión central tras comparar las trayectorias de emisiones entre los países del G7 (que continuaron reduciendo sus emisiones) y los BRICS (que no redujeron) es que la intensidad energética es un factor determinante para la reducción de emisiones. Así mismo, encontraron que la reducción de emisiones durante dicha crisis fue evidente entre las personas de ingresos altos y medios, mientras que no hubo variación entre las personas de ingresos bajos¹⁷⁷. Esto vuelve a ratificar la correlación entre ingresos y emisiones, siendo los sectores de mayor consumo los que contribuyen en mayor proporción con las emisiones globales de GEI.

Transporte y movilidad

La reducción del consumo de energía en el sector transporte está resultando una de las tareas más difíciles para todos los países que están cursando una transición energética. Por ejemplo, en Dinamarca se ha logrado una importante reducción de la demanda de energía y calefacción en los últimos 30 años, periodo en el que la demanda de energía para el transporte creció en 50 %¹⁷⁸. Según la proyección de Irena, la descarbonización total del sector requiere la aplicación de diversas políticas que actúen en conjunto, entre las que se incluyen mejoras en la eficiencia energética, electrificación de vehículos, y el uso de combustibles alternativos¹⁷⁹.

177 Qiang Wang y Shasha Wang, Preventing Carbon Emission Retaliatory Rebound Post-COVID-19 Requires Expanding Free Trade and Improving Energy Efficiency, *Science of The Total Environment* 746 (1 de diciembre del 2020): 141158, <https://doi.org/10/gg5w45>

178 D. F. Dominković et al., The Future of Transportation in Sustainable Energy Systems: Opportunities and Barriers in a Clean Energy Transition, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 82 (1 de febrero del 2018): 1823-38, <https://doi.org/10/gcxdr8>

179 Irena, *Reaching Zero with Renewables*, 126.

Dominkovic et al. (2018)¹⁸⁰ hicieron una revisión de los mecanismos existentes para lograr la meta de que el sector transporte funcione usando 100 % energías renovables dentro de la Unión Europea. Para hacer la evaluación, modelaron los requerimientos de energía de las diferentes alternativas existentes, para determinar cuáles o qué combinación de ellas serían las más viables de implementar. El reto más grande está en reemplazar el combustible para los aeroplanos y el transporte de carga pesada de larga distancia. Su estudio dio las siguientes conclusiones: 1) todo el transporte que puede ser electrificado debe hacerlo; 2) hasta un 72.3 % de la demanda de energía en el transporte podría ser derivada hacia la producción de electricidad (junto con el aumento de eficiencia energética se podría reducir la demanda final en el sector transporte hasta en un 50.6 %); 3) frente a lo restante, se pueden utilizar biocombustibles o combustibles sintéticos.

Otra alternativa planteada para el sector transporte es la reducción de emisiones basada en el concepto de movilidad sostenible. Según Banister (2011)¹⁸¹, es un error considerar que la solución del problema de transporte consiste solo en el remplazo de una tecnología por otra. Desde su punto de vista, es necesario reducir la necesidad de realizar viajes (especialmente en autos particulares) e incentivar el uso del transporte público, la caminata o la bicicleta. Para eso es necesario que las ciudades provean servicios e infraestructura de calidad y de fácil acceso. Entre las políticas que discute que pueden ayudar dentro de este modelo están las siguientes:

- **Sustitución de los viajes:** que un viaje no se realice. Esto sería posible de forma parcial usando nuevas tecnologías, como las compras vía delivery.
- **Cambio modal:** implica que viajes que se realizaban en auto se hagan usando otra modalidad, como la bicicleta o la caminata. Se puede lograr reasignando mayor espacio al transporte público y aumentando los costos de estacionamientos.

180 Dominković et al., The Future of Transportation in Sustainable Energy Systems.

181 David Banister, Cities, Mobility and Climate Change, *Journal of Transport Geography*, Special section on Alternative Travel futures, 19, n.o 6 (1 de noviembre del 2011): 1538-46, <https://doi.org/10/cx9945>

- **Reducción de la distancia** mediante el planeamiento urbano: se busca cambiar la distancia física entre las actividades, aumentando la densidad urbana y promoviendo los usos mixtos.
- **Aumento de la eficiencia energética:** mediante el uso de vehículos eléctricos, así como la introducción de estándares para los motores.

Una nueva tendencia es la de apostar por ciudades sin autos. Como ciudad sin autos se define a una sin autos particulares, pero que tienen buses, taxis y otros vehículos motorizados¹⁸². Muchas ciudades en Europa, como Hamburgo, Helsinki, Madrid y Oslo, están apostando por este modelo en el largo plazo, dado que el modelo basado en auto particular ofrece beneficios solo para la minoría que puede adquirirlos, en perjuicio del resto de ciudadanos¹⁸³.

En América Latina, una de las políticas más frecuentemente usadas para enfrentar la problemática del transporte es la implementación de sistemas de buses de tránsito rápido o Bus Rapid Transit (BRT). El primero de estos sistemas se implementó en la ciudad de Curitiba en Brasil, a mediados de la década de 1970, y luego se expandió a diversas ciudades en el continente, como Quito, Bogotá, Sao Paulo, México DF, Guayaquil y Santiago de Chile. Según Pardo, estos sistemas se caracterizan por proveer una infraestructura exclusiva para las líneas de buses a utilizar, como carriles y paraderos exclusivos, o usar buses de gran capacidad.

182 Mark Nieuwenhuijsen et al., *Implementing Car-Free Cities: Rationale, Requirements, Barriers and Facilitators*, en *Integrating Human Health into Urban and Transport Planning*, ed. Mark Nieuwenhuijsen y Haneen Khreis (Cham: Springer International Publishing, 2019), 199-219, https://doi.org/10.1007/978-3-319-74983-9_11

183 Carlos Felipe Pardo, *Los cambios en los sistemas integrados de transporte masivo en las principales ciudades de América Latina*, febrero del 2009, <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/3641>

La implementación del Metropolitano en la ciudad de Lima apostaba por iniciar una reforma similar. Sin embargo, solo se implementó de forma incompleta una sola línea, sin integrarse con el resto del sistema de transporte. A partir del 2011 se intentó realizar una reforma integral del sistema que resultó igualmente fallida, logrando solo establecer cinco líneas troncales de un futuro sistema de transporte.

Por otra parte, en los últimos años se ha empezado a implementar un conjunto de medidas, agrupadas en NAMA TransPerú, que tiene por objetivo proveer un transporte de alta calidad y optimizar la flota de vehículos, en especial en la ciudad de Lima y Callao. Las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA, por sus siglas en inglés) son políticas de los países en vías de desarrollo orientadas a la reducción de emisiones, que han sido aprobadas dentro de la Convención Marco de Naciones Unidas contra el Cambio Climático (UNFCCC)¹⁸⁴. El Perú ha aprobado diversas NAMA, una de ellas para el sector transporte. Con estas políticas se espera tener una mitigación de 5 megatoneladas de CO₂ para el periodo 2015-2025.

Entre las principales medidas incluidas dentro de esta NAMA, figuran la construcción de un sistema integrado de transporte para Lima y Callao, la promoción del transporte no motorizado, la institucionalización de la gestión del transporte urbano (con la creación de la ATU en Lima y Callao), el control de emisiones y contaminantes en la flota de vehículos, la modernización de la flota de transporte público, y la creación de un programa nacional para apoyar a los gobiernos locales para implementar políticas de transporte sostenibles¹⁸⁵.

Aunque sin duda la implementación de la NAMA TransPerú tendrá un efecto positivo gracias a una mayor eficiencia en la movilización de los

184 Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) | UNFCCC, accedido 3 de abril del 2021, <https://unfccc.int/topics/mitigation/workstreams/nationally-appropriate-mitigation-actions>

185 TransPerú – NAMA de Transporte Urbano Sostenible del Perú (resumen), accedido 5 de marzo del 2021, <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/306223-transperu-nama-de-transporte-urbano-sostenible-del-peru-resumen>

pasajeros, así como la reducción de los tiempos de transporte, no lograría el objetivo final de una descarbonización total de dicho sector, aunque permitiría superar las deficiencias de las reformas anteriores.

Incremento de energías renovables

¿Cuál es la posibilidad real que tiene nuestro país para incrementar el uso de energías renovables? En el 2014 se publicó una evaluación de Irena¹⁸⁶ sobre la preparación de nuestro país respecto a las energías renovables, en la cual se calcula parte del potencial energético disponible.

Tabla 6. Potencial de energías renovables (2012-2020)

Tipo de energía	MW
Hydroenergética	69 445
Eólica	22 450
Geotérmica	3000

Fuente: Irena 2014¹⁸⁷.

Esta evaluación destaca en primer lugar los recursos renovables disponibles en el país que vienen siendo aún poco utilizados. Se incluyen estimados para energía solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica y biocombustibles. En el caso de la energía solar, se destacó el alto potencial de la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna), donde se alcanzan tasas promedio diarias de 250 watts por metro cuadrado (W/m²)¹⁸⁸. Este potencial solar ha sido destacado también por el grupo del Banco Mundial, que ha producido un mapa donde se visualiza el potencial fotovoltaico de los diferentes países

186 Irena, Peru: Renewables Readiness Assessment 2014 (International Renewable Energy Agency, junio del 2014), <https://www.irena.org/publications/2014/Jun/Renewables-Readiness-Assessment-Peru>

187 Irena, Renewable Power Generation Costs in 2017 (International Renewable Energy Agency, 2018), 10, http://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf

188 Irena, Peru: Renewables Readiness Assessment 2014, 11.

del mundo. En el caso del Perú, se puede apreciar que la zona surandina tiene un potencial por encima de los 5 kWh, lo que lo coloca en los límites superiores de la escala. Otras zonas del país también tienen un potencial importante de radiación solar que aún no está siendo aprovechado.

Ilustración 13. Potencial eléctrico fotovoltaico en el Perú



Fuente: Grupo Banco Mundial¹⁸⁹.

189 Banco Mundial, Global Solar Atlas - Peru, 2019, <https://globalsolaratlas.info/download/peru>

Con respecto a la energía eólica, se ha estimado un potencial total de 77 000 MW³, de los cuales se podrían explotar 22 000 MW¹⁹⁰. Con respecto a la energía geotérmica, el estimado da un total de 3000 MW. El potencial total de hidroenergía se encuentra en torno a los 70 000 MW, y 177 MW para los biocombustibles¹⁹¹. Es importante recordar que la capacidad instalada de producción de electricidad para el 2013 estaba cerca de los 9000 MW¹⁹², lo que implica que los recursos renovables alcanzarían para duplicar la producción actual de electricidad si se usaran en su totalidad.

El Perú cuenta con una Ley de Promoción de la Inversión en Energías Renovables (Ley 1002) que definió la meta de lograr que el 5 % de la demanda de energía sea cubierta mediante energías renovables no convencionales (es decir, excluyendo hidroeléctricas) para el 2013¹⁹³, lo que no se ha cumplido. Como hemos visto, para el 2019 solo el 1.84 % del consumo es cubierto mediante este tipo de energías.

La expansión de las energías renovables en el país se ha realizado principalmente mediante el mecanismo de subastas para atraer la inversión privada. Hasta el momento se van realizando cuatro subastas¹⁹⁴. En este proceso participan tres organizaciones claves del Estado peruano: el Ministerio de Energía y Minas (Minem); el Osinergmin, que es el órgano supervisor de la inversión en energía y minas; y el Comité de Operación Económica del Sistema (COES), que opera el sistema eléctrico peruano. El Minem está encargado de definir el monto solicitado de energía a subastar en base a las recomendaciones del COES, mientras que el Osinergmin es el que conduce la subasta y determina los precios. La evaluación la realiza un comité conformado por dos miembros del Osinergmin y uno del Minem¹⁹⁵.

Las cuatro subastas se realizaron en el 2010, 2011, 2013 y 2016. No se ha vuelto a realizar ninguna subasta desde ese último año. Los resultados

190 Irena, Renewable Power Generation Costs in 2017, 12.

191 Ibid., 13.

192 Irena, Peru: Renewables Readiness Assessment 2014, 9.

193 Ibid., 23.

194 Osinergmin, Subastas, Osinergmin, 2020, <https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/energias-renovables/subastas>

195 Irena, Peru: Renewables Readiness Assessment 2014, 23-25.

de la primera subasta otorgaron 143 GWh/año de biocombustibles, 571 GWh/año de energía eólica y 173 GWh/año de energía solar, lo que da un total de 887 GWh/año. Adicionalmente, se otorgaron 162 MW en pequeñas plantas de energía hidroeléctrica¹⁹⁶. En el caso de la segunda subasta, se otorgaron 14 GWh/año de biocombustibles, 416 GWh/año de energía eólica, 43 GWh/año de energía solar, para un total de 473 GWh/año. Además, se otorgaron 680 MW para pequeñas plantas hidroeléctricas¹⁹⁷. En la tercera subasta solo se adjudicaron 1278.06 GWh/año en proyectos hidroeléctricos¹⁹⁸, mientras que en la cuarta subasta se adjudicaron 29 GWh/año para biomasa, 573 GWh/año de energía eólica y 415 GWh/año de energía solar, y 448.17 GWh/año de energía hidroeléctrica¹⁹⁹.

Tabla 7. Resultados de las subastas de energías renovables en el Perú

N.º subasta	Biomasa (GWh/año)	Eólica (GWh/año)	Solar (GWh/año)	Hidro
1.ª	143	571	43	161.71 MW
2.ª	14	416	43	679.93 MW
3.ª				1278.06 GWh/año
4.ª	29	573	415	448.17 GWh/año

Fuente: Osinergmin²⁰⁰. Elaboración propia.

Una publicación más reciente de Urphy Vásquez y Pedro Gamio coinciden en destacar el potencial de recursos renovables disponibles en el territorio peruano. Sin embargo, desde su punto de vista, el Estado ha priorizado un

196 Las plantas energéticas pueden medirse por su generación energética (es decir, la cantidad de electricidad que producen durante un periodo determinado, expresada en GWh/año) o por su capacidad instalada (es decir, la energía máxima de energía que se puede producir un instante, media en MW). Ibid., 27.

197 Ibid., 28.

198 Osinergmin, Tercera-subasta-RER, Osinergmin, 2020, <https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/energias-renovables/subastas/tercera-subasta>

199 Osinergmin, Cuarta subasta RER, Osinergmin, 2020, <https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/energias-renovables/subastas/cuarta-subasta>

200 Osinergmin, Subastas.

enfoque parcializado hacia la promoción del gas natural, y se ha congelado la meta del 5 % de la cuota de energías renovables dentro de la oferta energética. Ellos proponen priorizar el gas natural hacia los hogares, el transporte y la industria. En el caso del transporte destacan que el gas natural es un claro sustituto del diésel y la gasolina que se importa en grandes cantidades²⁰¹.

Experiencias de ampliación de energías renovables

Un reciente estudio de Washburn y Romero²⁰² ha hecho una comparación entre las políticas de promoción de energías renovables en América Latina. Sus hallazgos dan cuenta de que en el periodo entre el 2010 y el 2019 los países en los que se evidencia un incremento más acelerado de uso de energías renovables no convencionales son Brasil, México, Chile y Uruguay. El estudio mostró una clara correlación entre el número de mecanismos de promoción implementados con la tasa de crecimiento.

El estudio da cuenta de varias medidas utilizadas. Entre las medidas descritas se encuentran²⁰³:

1. **Feed-In-Tarif (tarifas reguladas o garantizadas):** este mecanismo ha sido utilizado en seis países y ha permitido el crecimiento del uso de energías renovables mediante contrato de largo término con tarifas garantizadas. Sin embargo, varios países han dejado de utilizar este mecanismo.
2. **Medición neta:** este incentivo se enfoca hacia viviendas residenciales o sectores menores, y permite a los usuarios producir su propia energía renovable y vender los excedentes

201 Urphy Vásquez Baca y Pedro Gamio Aita, Transición energética con energías renovables para la seguridad energética en el Perú: una propuesta de política pública resiliente al clima, Espacio y Desarrollo 0, n.o 31 (31 de agosto del 2018): 210-12.

202 C. Washburn y M. Pablo-Romero, Measures to Promote Renewable Energies for Electricity Generation in Latin American Countries, Energy Policy 128 (1 de mayo del 2019): 212-22, <https://doi.org/10/gjnk66>

203 Ibid.

al sistema eléctrico integrado de su país. Entre los países con políticas similares se encuentran Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y otros.

3. **Incentivos tributarios:** política más extendida en América Latina. Existen diferentes tipos de incentivos, entre ellos, excepciones de impuestos, excepciones al IGV, reducciones del Impuesto a la Renta, depreciación acelerada, e impuesto al carbono (solo Chile y México). El Perú solo utiliza la depreciación acelerada.
4. **Subastas públicas:** este mecanismo también es bastante extendido. Brasil es el que más lo ha aplicado, llegando hasta a 30 subastas públicas, seguido de Uruguay, Perú y Chile.

Lu *et al.* (2020)²⁰⁴ hicieron un estudio similar sobre las políticas implementadas en los Estados Unidos, Alemania, el Reino Unido, Dinamarca y China. Para su análisis, definieron como políticas exitosas aquellas que habían logrado proveer energía de forma adecuada y accesible, promovían la eficiencia energética, aceleraban el uso de energía renovable y ampliaban la difusión y uso de otras nuevas tecnologías. Con base en esos criterios, encontraron que tres políticas resultaban claves para promover el uso de energías renovables. Estas eran las siguientes:

1. **Estándares de eficiencia energética:** definidos como programas y regulaciones que establecen la performance energética de los productos manufacturados y en venta.
2. **Feed-In-Tariff:** según los autores, este es uno de los mecanismos de incentivos más exitosos para promover un crecimiento en el uso de la energía renovable, en particular, la energía solar y eólica. Las FIT proveen tres elementos claves: acceso garantizado a la red, contratos de largo plazo y precios

204 Yuehong Lu et al., A Critical Review of Sustainable Energy Policies for the Promotion of Renewable Energy Sources, *Sustainability* 12, n.o 12 (enero del 2020): 5078, <https://doi.org/10/gjnk9c>

de compra basados en los costos. La tasa específica de la tarifa depende de múltiples factores, pero dan cuenta de que existe una extensa literatura para definir dicha tasa.

3. **Certificaciones para la performance energética de los edificios:** nuevas políticas implementadas en la Unión Europea que buscan definir estándares y regulaciones para predecir la demanda energética de los edificios.

Con base en estos estudios se puede dar cuenta de que existe espacio para incrementar las políticas de promoción de energías renovables en nuestro país, especialmente dentro de los incentivos tributarios que se pueden generar para facilitar los costos de las inversiones en energías renovables no convencionales. Por otra parte, una implementación acelerada de energías renovables podría verse facilitada con la implementación de un esquema como los Feed-in-Tariff.

Uno de los casos más notables de ampliación reciente de uso de energías renovables en la región es el de Chile. Este resulta relevante, ya que compartimos con este país algunas características geográficas que podrían permitir replicar un crecimiento similar en el Perú. Un estudio reciente de Zurita et al., publicado en el 2018²⁰⁵, da cuenta del crecimiento exponencial en la producción de energía solar en ese país. En el 2012 se instaló la primera planta fotovoltaica, con una capacidad de 2.9 MW. Para noviembre del 2017, se tenía una capacidad instalada total de 1802 MW. En comparación, el resultado de las cuatro subastas de energías renovables en el Perú nos había dado una capacidad instalada total de 284.48 MW²⁰⁶.

Los principales factores que han contribuido a este crecimiento exponencial del uso de energía solar son las condiciones geográficas,

205 Adriana Zurita et al., State of the Art and Future Prospects for Solar PV Development in Chile, Renewable and Sustainable Energy Reviews 92 (septiembre del 2018): 701-27, <https://doi.org/10/gdvzfq>

206 Medido como capacidad instalada, ver nota 196. Osinergmin, El mayor potencial de generación solar está en el norte y sur del país, 11 de noviembre del 2019, <https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/68504-el-mayor-potencial-de-generacion-solar-esta-en-el-norte-y-sur-del-pais>

altamente favorables, y un mercado propicio a las nuevas inversiones en energías renovables. Con respecto a los aspectos geográficos, se reconoce el potencial climático en el norte de Chile, gracias a la influencia del desierto de Atacama, en donde se pueden encontrar zonas de alta elevación y baja humedad. Esto aumenta los niveles de radiación, que están entre los más altos del mundo. Como hemos visto, un potencial similar se encuentra en el sur del Perú. Por otra parte, para ingresar al mercado eléctrico chileno, las empresas de energías renovables deben competir en subastas públicas, lo que le permite al Estado chileno obtener precios cada vez más baratos para estas energías, dada la alta competencia entre las empresas postulantes²⁰⁷.

El Perú cuenta con las condiciones y el potencial para generar nuevas energías renovables. Pero requiere mayores incentivos económicos y una política más agresiva desde el Gobierno central.

207 Zurita et al., State of the Art and Future Prospects for Solar PV Development in Chile.



Fuente: Rumbo minero

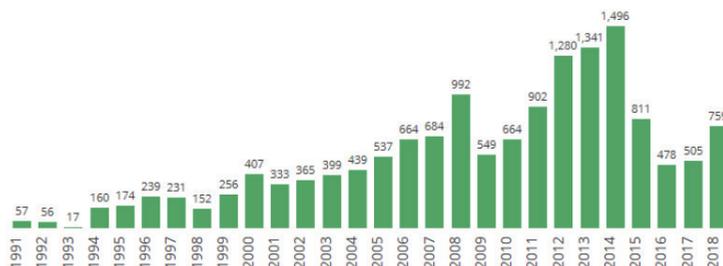
¿Qué gana y pierde el Perú con la transición energética?

La necesidad y urgencia de planificar una transición energética está clara desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, existen otros factores que dificultan la adopción de una política de esta magnitud. Uno de los principales es el económico. En este capítulo presentaremos, en primer lugar, los ingresos económicos que el Perú obtiene de sus actividades extractivas de combustibles fósiles, los que se consiguen sobre todo en la forma de canon y sobrecanon de las actividades extractivas, así como mediante regalías. Así mismo, haremos una revisión de los principales impactos ambientales de dichas actividades, en particular en los territorios de los pueblos indígenas, así como los costos de su remediación ambiental. Con base en estos criterios, se presentará un balance preliminar en el que se buscará mostrar las principales ventajas y desventajas de iniciar y concluir esta transición.

El canon y sobrecanon petrolero en el Perú se calcula sobre la producción de dicho combustible, más allá de si la balanza comercial es positiva o negativa. Según la SNMPE, el canon petrolero equivale al 15 % del valor del petróleo producido, al que se suma el 37.5 % del Impuesto a la Renta de las empresas que explotan dicho recurso. En el caso del sobrecanon, este equivale al 3.75 % del valor del petróleo y 12.5 % del Impuesto a la Renta. Ambos se distribuyen en cinco regiones (Loreto, Ucayali, Piura, Tumbes y Huánuco) de forma proporcional a la actividad petrolera realizada en sus territorios. Tan solo Loreto y Huánuco no reciben sobrecanon petrolero²⁰⁸. Esto genera un incentivo importante para los gobiernos regionales y locales, que son los principales receptores de estos fondos, para continuar con la actividad extractiva. Según Perupetro, para el año 2020 el canon y sobre canon petrolero sumaron más de 280 millones de dólares²⁰⁹.

Ilustración 14. Canon y sobrecanon producido en el Perú (1991-2018)

Canon y Sobrecanon Petrolero Distribuido (millones de soles)



Fuente: Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía²¹⁰.

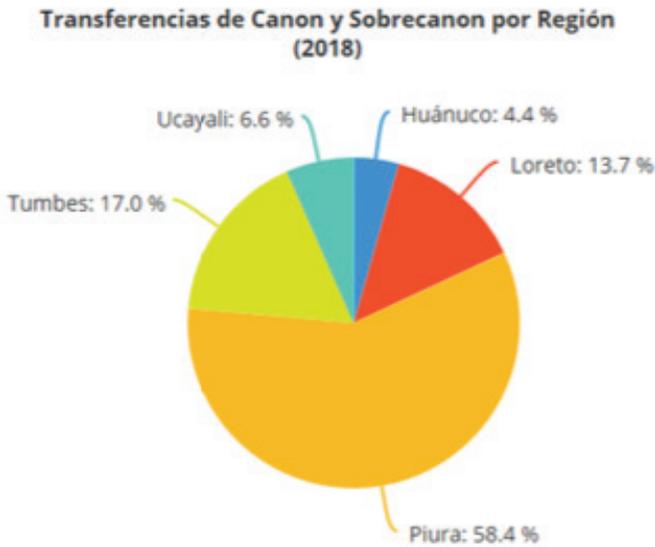
208 SNMPE, Reporte de canon petrolero 2019 (Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 2020), <https://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/el-canon,-sobrecanon-y-las-regal%C3%ADas-en-el-per%C3%BA/247-informes-y-publicaciones/canon/canon-hidrocarburos/5451-reporte-de-canon-petrolero-2019.html>

209 Perupetro, Canon petrolero 2020, Canon - Sobrecanon, 2020, https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/estadisticas/canon%20sobre%20canon!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zi_YxcTTw8TAy93AN8LQwCTUJcvEKADcCnM_1wsAIDHMDRQD-KGP04FAQameHV72GKXz9IASX2gxRE4fdeuH4UISVR-Nxg5m-KXwEoDApyQ0NDlwwyPROVFQG1rHTP/dz/d5/LOIDUmITUSEhL3dHa0FKRnNBLzROV3FpQSEhL2Vz/

210 SNMPE, Reporte de canon petrolero 2019, 4.

Las regiones beneficiadas tanto con el canon y el sobrecanon petrolero son cinco: Piura, Tumbes, Ucayali, Huánuco y Loreto, siendo Piura la que agrupa el mayor porcentaje de estas transferencias debido a que en esta zona se concentra actualmente la producción petrolera en 12 pozos. En cambio, la producción de petróleo en la selva se ha venido reduciendo en los últimos años, por lo que también ha ido disminuyendo la proporción del canon y sobrecanon recibido por las regiones amazónicas²¹¹.

Ilustración 15. Transferencias de canon y sobrecanon por región (2018)



Fuente: Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía²¹².

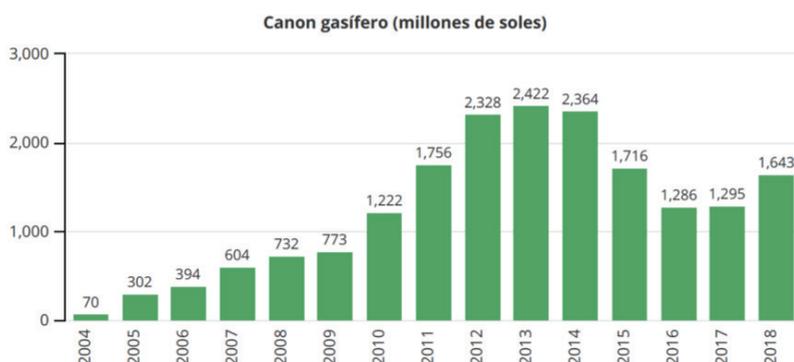
El canon gasífero funciona de forma similar. Este se compone por el 50 % de lo recaudado por el Impuesto a la Renta recibido por la explotación del gas natural, a lo que se suma el 50 % de la regalía gasífera, cuyo porcentaje se define en cada contrato. La repartición del canon gasífero funciona ligeramente diferente a la del canon petrolero: el 40 % es asignado a los gobiernos locales del departamento donde es explotado el recurso,

211 Sociedad Peruana de Hidrocarburos, Desempeño del sector de hidrocarburos en el Perú (2008-2018-I), 8-9.

212 SNMPE, Reporte de canon petrolero 2019, 3.

un 25% va a los gobiernos locales de la provincia donde se realiza la explotación, un 20 % para el gobierno regional, 10 % para el gobierno distrital, y 5 % para las universidades nacionales de dicho departamento. En el 2018, el canon gasífero ascendió a 1643 millones de soles. La totalidad del canon gasífero es recibido por la región del Cusco, en tanto esta es la única región con actividad productiva de este recurso²¹³.

Ilustración 16. Canon gasífero (2004-2018)



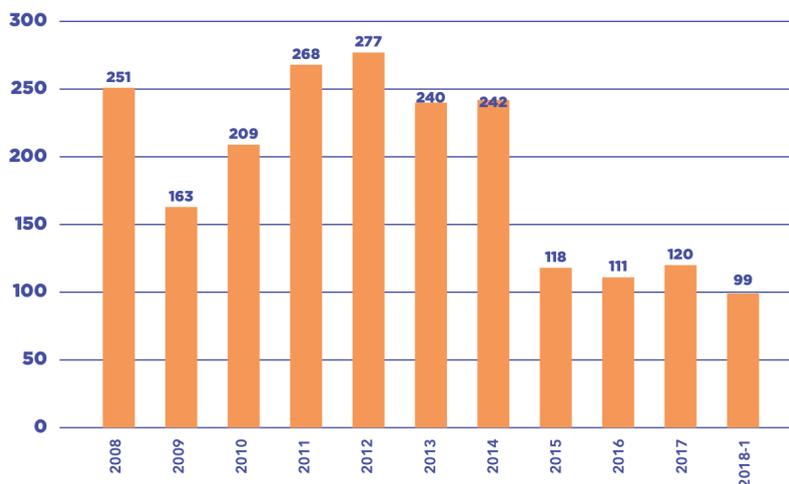
Fuente: Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía²¹⁴.

En tanto, los hidrocarburos se consideran recursos de propiedad del Estado. Las empresas extractivas están sujetas al pago de regalías, que se define en cada contrato de concesión. Por lo general, el pago se determina en torno al valor de la producción de los recursos extraídos. El pago por regalías ha venido descendiendo en los últimos años, según la SPH, a una tasa de 17 % anual durante el periodo 2014-2017. A fines de la década anterior, el valor de las regalías se encontraba cercano a los 250 millones de soles, mientras que para el 2018 el valor estaba más cercano a los 100 millones, tal como se puede ver en el siguiente gráfico:

213 SNMPE, Reporte de canon gasífero 2019 (Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 2020), <https://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/el-canon,-sobrecanon-y-las-regal%C3%ADas-en-el-per%C3%BA/247-informes-y-publicaciones/canon/canon-hidrocarburos/5452-reporte-de-canon-gasifero-2019.html>

214 Ibid., 2.

Ilustración 17. Regalías equivalentes del sector hidrocarburos durante el periodo 2008-2018-I (en millones de soles)



Fuente: Perupetro (septiembre de 2018) / Elaboración propia

Gráfico tomado de la SPH²¹⁵.

El crudo genera el 18 % de las regalías; mientras que el gas y el gas natural, el 82 % restante. De la misma forma, es la región de Cusco la que ha generado más regalías, llegando a un 80 %, en tanto ahí se concentran las operaciones gasíferas. Piura concentra un 14 % de las mismas; mientras que Loreto y Ucayali, 3 % cada una²¹⁶.

Otra forma de ingresos que el Estado percibe producto de las actividades extractivas son los impuestos regulares. La Sociedad Peruana de Hidrocarburos ha calculado para el 2017 un total de 2148 millones de soles por concepto de Impuesto a la Renta de tercera categoría, impuestos a la distribución de dividendos y el Impuesto General a las Ventas para todo el sector. Esto representa un 3 % del total de los impuestos recaudados por el Estado durante ese periodo fiscal²¹⁷.

215 Sociedad Peruana de Hidrocarburos, Desempeño del sector de hidrocarburos en el Perú (2008-2018-I), 82.

216 Ibid., 78-83.

217 Ibid., 90-95.

Ilustración 18. Regalías equivalentes del sector hidrocarburos durante el periodo 2008-2018-I (en millones de soles)

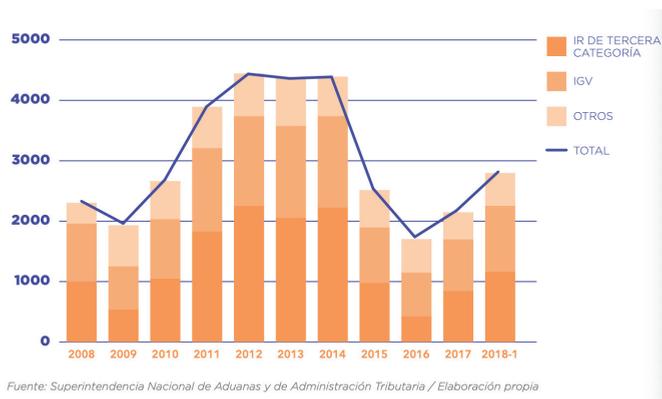


Gráfico tomado de SPH²¹⁸.

Tomadas en conjunto, estas fuentes terminaron dando al Estado peruano ingresos equivalentes a 4018 millones de soles durante el 2017. Sin duda, es una fuente importante de recursos, más aún en las regiones en las que la recaudación de otras fuentes o los recursos ordinarios del presupuesto no terminan de cubrir las necesidades requeridas por los y las ciudadanas. Este monto representa el 0.78 % del total de PBI para ese año²¹⁹.

Tabla 8. Ingresos totales de la actividad hidrocarburífera durante el 2017

Categoría	Monto (millones de S/)
Canon petrolero	505
Canon gasífero	1245
Regalías	120
Impuestos	2148
Total	4018

Fuente: SPH²²⁰ y SNMPE^{221 222} . Elaboración propia.

218 Ibid., 92.

219 BCR, PBI (millones S/ 2007), BCRPData, 2020, <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anales/resultados/PM04860AA/html>

220 Sociedad Peruana de Hidrocarburos, Desempeño del sector de hidrocarburos en el Perú (2008-2018-I).

221 Perupetro, Canon petrolero 2020.

222 SNMPE, Reporte de canon gasífero 2019.

Balance

La extracción de hidrocarburos sigue siendo una actividad que genera ingresos importantes para el país. Como hemos visto, esta actividad económica genera ingresos económicos en torno a los 4000 millones de soles (al 2017), lo que equivale al 2.82 % del presupuesto nacional²²³ y 1 % del PBI nacional.

Mediante el canon y sobrecanon, muchos de estos ingresos son derivados a los gobiernos locales de las zonas desde donde se extraen estos recursos, lo que debería facilitar el desarrollo de dichas localidades. Excede el esfuerzo de esta investigación hacer un análisis de la calidad de la ejecución del gasto público, pero es evidente que ninguna de estas regiones se caracteriza por ser un ejemplo de desarrollo a nivel nacional. Las razones por las que estos recursos no están cumpliendo su cometido pueden ser diversas.

Sin embargo, esta actividad tiene impactos económicos importantes. El costo de la remediación ambiental de los sitios impactados supera lo que se obtiene como canon petrolero, por lo que desde el punto de vista económico no son directamente sostenibles. Por otra parte, en muchos casos la remediación ambiental de los sitios impactados no es posible o es extremadamente costosa para tener resultados efectivos.

En este sentido, cabe preguntarse quiénes son los reales beneficiados de los recursos generados por estas actividades. Sin contar los recursos propios generados para las empresas extractivas, son las entidades públicas, en nombre de la nación, las que captan la mayor parte de estos. Más allá del ámbito económico, tanto los y las ciudadanas que residen en las zonas de las actividades, y quienes viven en el resto del país obtienen pocos beneficios directos de estas actividades. Incluso en

223 Redacción RPP, Sepa todo sobre el presupuesto público 2017, RPP, 30 de noviembre del 2016, sec. Economía, <https://rpp.pe/economia/economia/presupuesto-publico-2017-noticia-1013625>

muchos casos también son víctimas o afectados por los pasivos, ya sea de forma indirecta por los impactos del calentamiento global o cambio climático, o de forma directa y hasta mortal, por la contaminación por los pasivos ambientales que produce esta actividad.

Tenemos entonces un sistema que extrae los beneficios económicos en ventaja de las empresas extractivas, reparte algunos de ellos mediante el canon y regalías, y externaliza la mayoría de los impactos negativos a la población en general. Desde este punto de vista, una transición energética podría terminar generando beneficios similares, mientras se reducen los impactos ambientales directos e indirectos. Queda en manos de los próximos gobiernos ofrecer una respuesta más clara y equitativa sobre los beneficios de las actividades hidrocarburíferas y hacia quiénes van dirigidos, así como las ventajas y desventajas de una transición energética.

Conclusiones

Como el resto de países a nivel global, el Perú tiene un rol en la lucha frente al cambio climático, el cual debe ser acorde con sus capacidades y condiciones, así como tomando en cuenta su responsabilidad histórica. Nuestro país se encuentra entre los menores emisores históricos de gases de efecto invernadero y, a la vez, estamos entre los más vulnerables ante este fenómeno. Sin embargo, esta situación no puede ser tomada como una excusa para continuar por la misma ruta de desarrollo económico e industrialización que nos ha llevado a esta crisis ambiental.

Nosotros tenemos la oportunidad y obligación de optar por una ruta alterna, que nos permita mejorar la calidad de vida de nuestra población, mientras se le protege de los impactos ambientales presentes y futuros. Ya lo hicimos antes, con la inversión en hidroenergía que ha hecho a nuestro país ubicarse entre los países con mayor proporción de uso de energías renovables (incluyendo hidroeléctricas).

El petróleo es uno de los combustibles fósiles más contaminantes, pero, como hemos visto en este informe, es uno de los más usados en la economía mundial. Sin embargo, existe un consenso entre los científicos y los principales actores de la industria de que el pico del petróleo es una realidad cercana. El verdadero debate se encuentra en torno a la fecha de este fenómeno. Mientras que la mayoría coincide en que la caída global de la producción del petróleo se dará en algún momento durante la próxima década, existen quienes consideran que aún nos quedan un par de décadas más de crecimiento en la producción. Al momento de escribir este reporte, solo una compañía, BP, consideraba la posibilidad de que el pico se haya dado durante el 2019 y que, tras la caída de los precios y de la producción durante el 2020 como consecuencia del COVID-19, no se recuperaría más. Algunos científicos coinciden en que existen razones para pensar que ciertas prácticas sociales (como el teletrabajo o el uso de transporte no motorizado) podrían permanecer en el tiempo, lo que evitaría la recuperación de la producción. Solo en los próximos

años podremos conocer cuál de estas proyecciones se acercó más a la realidad, pero desde ya podemos concluir que estamos en el inicio del fin de la era del petróleo.

El Perú no es ni ha sido un país petrolero. Ni desde la producción ni en el consumo. Mientras muchos países dependen del petróleo (y el carbón) como fuentes de energía principales para la producción de electricidad o energía en general, en nuestro país se optó por el uso de fuentes renovables como la hidroenergía. Por otra parte, nuestra producción alcanzó su pico a mediados de la década de 1980, y desde mediados de la siguiente década nuestra producción no alcanza para cubrir la demanda interna, por lo que importamos tanto petróleo crudo como sus derivados.

El destino principal de la producción e importación del petróleo y sus derivados es el sector transporte. Para otros sectores, como la producción de energía eléctrica, el petróleo no representa un porcentaje importante. Al mismo tiempo, la exploración y extracción del petróleo tiene fuertes impactos ambientales, muchos de los cuales no son reconocidos por las empresas extractivas, y el Estado no tiene ni el interés ni la capacidad para garantizar su remediación. Desde ese marco de análisis, la pregunta de si debemos continuar con la exploración y explotación de este recurso está justificada. Quizás la apuesta más adecuada sea la planificación del cierre de forma progresiva de la actividad petrolera, y la remediación de los pasivos y compensación a las personas afectadas y víctimas de dichos impactos.

Uno de los mayores retos se encuentra en cómo remplazar los grandes ingresos fiscales que reciben los gobiernos locales de las regiones con actividad extractiva. Otro gran reto es la transición energética en el sector transporte, donde la tecnología actual sigue teniendo costos prohibitivos o importantes dificultades técnicas.

El caso del gas es diferente, en tanto es menos contaminante que el petróleo, aunque igual tiene una importante contribución en el cambio climático. El gran debate sobre este combustible está en si se puede utilizar como un combustible de transición, como forma de remplazar combustibles más contaminantes como el carbón o el petróleo de forma

económica, antes de invertir en energías renovables. En ese sentido, invertir en el gas natural podría retrasar las inversiones en energías renovables, impidiendo que se alcancen los objetivos del Acuerdo de París.

En el caso del Perú, nuestra producción es superior al consumo actual, por lo que se ha venido exportando de forma importante. Fuera de la exportación, el gas se usa principalmente para la producción de electricidad y para la distribución en los hogares en los que se cuenta con conexión directa. El debate interno que debemos responder es si continuar con mayores inversiones en infraestructura gasífera. Estas pueden terminar cristalizando la dependencia de este combustible que igual deberemos remplazar en un futuro. Quizás al Perú le convenga continuar con la exportación sin generar más dependencia interna de dicho combustible.

Bibliografía

- Alva-Arévalo, Amelia. De la teoría a la práctica: evaluando las consultas sobre hidrocarburos en el Perú desde la perspectiva de los estándares internacionales de derechos humanos. *Deusto Journal of Human Rights*, n.º 5 (26 de junio del 2020): 155–86. <https://doi.org/10/ghppvh>
- Astakhova, Alex Lawler, Rania El Gamal, Olesya. *OPEC+ Agrees Slight Easing of Oil Cuts from January*. Reuters, 3 de diciembre del 2020. <https://www.reuters.com/article/us-opec-oil-idUSKBN28D00E>
- Banco Mundial. *Global Solar Atlas - Peru*, 2019. <https://globalsolaratlas.info/download/peru>
- Banister, David. Cities, Mobility and Climate Change. *Journal of Transport Geography*, Special section on Alternative Travel futures, 19, n.º 6 (1 de noviembre del 2011): 1538-46. <https://doi.org/10/cx9945>
- BCR. *PBI (millones S/ 2007)*. BCRPData, 2020. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM04860AA/html>
- BP. *Energy Outlook. 2020 Edition*, 2020. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2020.pdf>
- — — —. *Statistical Review of World Energy 2020*, 2020. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

- Chamorro, Juan Carlos. *La petroguerra por un millonario daño ambiental en Loreto*. Sudaca.pe, 23 de enero del 2021. <https://sudaca.pe/noticia/informes/la-petroguerra-por-un-millonario-dano-ambiental-en-loreto-23-01-2021>
- *Charles David Keeling*. En Wikipedia, 7 de enero del 2021. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Charles_David_Keeling&oldid=998870838
- Chevron. *2019 Corporate Sustainability Report, 2020*. <https://www.chevron.com/-/media/shared-media/documents/2019-corporate-sustainability-report.pdf>
- China National Petroleum Corporation. *2019 Annual Review, 2020*. <https://www.cnpc.com.cn/en/2014enbvfgme/202010/0c2523c14b7143f49244d9183336a18c/files/ed21d624e9b440d99543537b6df48202.pdf>
- — — — . *2019 Coorporate Social Reponsibility Report, 2020*. <https://www.cnpc.com.cn/en/csr2014enhmsn/202006/779fa7719f424936a43f2c75f9259053/files/4d153a205a-1947bb88b678a2db2872d2.pdf>
- Colaboradores de Wikipedia. *Energía primaria*. En Wikipedia, 8 de abril del 2020. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Energ%C3%ADa_primaria&oldid=125013929
- Defensoría del Pueblo. *Salud de los pueblos indígenas amazónicos y explotación petrolera en los lotes 192 y 8: ¿Se cumplen los acuerdos en el Perú?*, 2018. <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Informe-de-Adjunt%C3%ADa-N%C2%BA-001-2018-DP-AMASPPI-PI.pdf>
- Deutsche Welle. *OIT: Perú perderá 1.5 millones de empleos por la pandemia*. DW, 29 de septiembre del 2020. <https://www.dw.com/es/oit-per%C3%BA-perder%C3%A1-1-5-millones-de-empleos-por-la-pandemia/a-55086730>

- DGE. *Sala de población indígena con COVID-19*. Centro de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, 6 de octubre del 2020. <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informacion-publica/sala-de-poblacion-indigena-con-covid-19/>
- Dominković, D. F., I. Bačeković, A. S. Pedersen, y G. Krajačić. The Future of Transportation in Sustainable Energy Systems: Opportunities and Barriers in a Clean Energy Transition. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 82 (1 de febrero del 2018): 1823-38. <https://doi.org/10/gcxdx8>
- Convoca.pe. *El Estado todavía no ha remediado ni uno de los 3448 pasivos ambientales por hidrocarburos*. Accedido 12 de abril del 2021. <http://convoca.pe/investigacion/el-estado-todavia-no-ha-remediado-ni-uno-de-los-3448-pasivos-ambientales-por>.
- *El petróleo y la COVID-19: una tragedia sobre otra en la Amazonía peruana - The New York Times*. Accedido 12 de abril del 2021. <https://www.nytimes.com/es/2020/10/02/espanol/opinion/coronavirus-amazonia-peru.html>
- Eroğlu, Hasan. *Effects of COVID-19 Outbreak on Environment and Renewable Energy Sector*. *Environment, Development and Sustainability*, 28 de junio del 2020. <https://doi.org/10/ghpw33>
- Evans, Simon. *Analysis: World Has Already Passed 'Peak Oil', BP Figures Reveal*. Carbon Brief, 15 de septiembre del 2020. <https://www.carbonbrief.org/analysis-world-has-already-passed-peak-oil-bp-figures-reveal>
- Exxon Mobil. *2019 Summary Annual Report*, 9 de abril del 2020. <https://corporate.exxonmobil.com/en/investors/annual-report#Businessfundamentals>

- — — —. *Outlook for energy: A perspective to 2040*, 2018. https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/outlook-for-energy/2019-Outlook-for-Energy_v4.pdf
- *Fair Share | Climate Action Tracker*. Accedido 12 de abril del 2021. <https://climateactiontracker.org/countries/peru/fair-share/>
- Gazprom. *PJSC Gazprom Environmental Report 2018*, 2019. <https://www.gazprom.com/f/posts/67/776998/gazprom-environmental-report-2018-en.pdf>
- Gestión. Panorama del crudo en el 2021 se verá afectado por nueva variante del COVID-19. *Gestión*. 31 de diciembre del 2020, sec. Economía. <https://gestion.pe/economia/mercados/panorama-del-crudo-en-el-2021-se-vera-afectado-por-nueva-variante-del-covid-19-noticia/>
- — — —. Producción de petróleo en Perú cae 14 % y de gas natural 29 % en abril, según Perupetro. *Gestión*. 18 de mayo del 2020, sec. Economía. <https://gestion.pe/economia/produccion-de-petroleo-en-peru-cae-14-y-de-gas-natural-29-en-abril-segun-perupetro-noticia/>
- Ghaddar, Katya Golubkova, Rania El Gamal, Ahmad. *OPEC, Russia Approve Biggest-Ever Oil Cut to Support Prices amid Coronavirus Pandemic*. Reuters, 13 de abril del 2020. <https://www.reuters.com/article/us-global-oil-opec-idUSKC-N21U0J6>
- Gharib, Cheima, Salma Mefteh-Wali, y Sami Ben Jabeur. The Bubble Contagion Effect of COVID-19 Outbreak: Evidence from Crude Oil and Gold Markets. *Finance Research Letters*, 28 de julio del 2020, 101703. <https://doi.org/10/ghppq9>
- Gillingham, Kenneth T., Christopher R. Knittel, Jing Li, Marten Ovaere, y Mar Reguant. The Short-Run and Long-Run Effects of COVID-19 on Energy and the Environment. *Joule* 4, n.º 7 (15 de julio del 2020): 1337-41. <https://doi.org/10/gg4j7p>

- Grasso, Marco. “Oily Politics: A Critical Assessment of the Oil and Gas Industry’s Contribution to Climate Change”. *Energy Research & Social Science* 50 (1 de abril del 2019): 106-15. <https://doi.org/10/ghpprd>
- Grupo de Trabajo sobre Pueblos Indígenas de la Coordinadora Nacional de Derechos Humanos (GTPPII-CNDDHH). *¿Y los pueblos indígenas en el Perú? Cumplimiento de las obligaciones del Estado peruano a 30 años del Convenio 169 de la OIT*, 2018. <https://derechoshumanos.pe/2018/10/informe-alternativo-2018-sobre-el-cumplimiento-del-convenio-169/>
- GTPPII-CNDDHH. *Emergencia indígena: afectaciones a los derechos de los pueblos indígenas en el marco de la pandemia por COVID-19*. Grupo de Trabajo de Pueblos Indígenas - Coordinadora Nacional de Derechos Humanos, diciembre del 2020.
- Gutiérrez, Aaron, Daniel Miravet, y Antoni Domènech. COVID-19 and urban public transport services: emerging challenges and research agenda. *Cities & Health* 0, n.º 0 (12 de agosto del 2020): 1–4. <https://doi.org/10/ghpwqj>
- Heede, Richard. Tracing Anthropogenic Carbon Dioxide and Methane Emissions to Fossil Fuel and Cement Producers, 1854-2010. *Climatic Change* 122, n.º 1 (1 de enero del 2014): 229-41. <https://doi.org/10/gfvspm>
- Huang, Wenli, y Yuqi Zheng. COVID-19: Structural Changes in the Relationship between Investor Sentiment and Crude Oil Futures Price. *Energy Research Letters* 1, n.º 2 (9 de julio del 2020): 13685. <https://doi.org/10/ghpw3p>
- International Energy Agency. *Global Energy Review 2020: The Impacts of the COVID-19 Crisis on Global Energy Demand and CO2 Emissions*. IEA, 2020. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020>

- ———. *World Energy Outlook 2020. Executive Summary*, octubre del 2020. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>
- International Labour Organization. *Global Wage Report 2020–21. Wages and Minimum Wages in the Time of COVID-19*. Geneva, Switzerland, 2020. https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_762534/lang--en/index.htm
- International Monetary Fund. *World Economic Outlook, April 2020*. S.I.: INTL Monetary Fund, 2020.
- ———. *World Economic Outlook, October 2020: A Long a Difficult Ascent*. Washington: INTL Monetary Fund, 2020.
- Irena. *Peru: Renewables Readiness Assessment 2014*. International Renewable Energy Agency, junio del 2014. <https://www.irena.org/publications/2014/Jun/Renewables-Readiness-Assessment-Peru>
- ———. *Reaching Zero with Renewables*, 2020. /publications/2020/Sep/Reaching-Zero-with-Renewables.
- ———. *Renewable Power Generation Costs in 2017*. International Renewable Energy Agency, 2018. http://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf
- Iyke, Bernard Njindan. COVID-19: The Reaction of US Oil and Gas Producers to the Pandemic. *Energy Research Letters* 1, n.º 2 (21 de julio del 2020): 13912. <https://doi.org/10/ghpw3n>
- Jacobson, Mark Z., Mark A. Delucchi, Zack A. F. Bauer, Savannah C. Goodman, William E. Chapman, Mary A. Cameron, Cedric Bozonnat, *et al.* 100 % Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World. *Joule* 1, n.º 1 (6 de septiembre del 2017): 108-21. <https://doi.org/10/gc4n3x>

- Johns Hopkins University. *COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE)*, 3 de enero del 2021. <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>
- #KeepItInTheGround. *#KeepItInTheGround: End New Fossil Fuel Development*. Accedido 3 de diciembre del 2020. <http://keepitintheground.org/>
- Klemeš, Jiří Jaromír, Yee Van Fan, y Peng Jiang. COVID-19 pandemic facilitating energy transition opportunities. *International Journal of Energy Research*, 30 de septiembre del 2020. <https://doi.org/10/ghpw32>
- Kuzemko, Caroline, Michael Bradshaw, Gavin Bridge, Andreas Goldthau, Jessica Jewell, Indra Overland, Daniel Scholten, Thijs Van de Graaf, y Kirsten Westphal. COVID-19 and the Politics of Sustainable Energy Transitions. *Energy Research & Social Science* 68 (1 de octubre del 2020): 101685. <https://doi.org/10/ghpw3z>
- Lawler, Rania El Gamal, Olesya Astakhova, Alex. *Saudi, Russia Agree Oil Cuts Extension, Raise Pressure for Compliance*. Reuters, 3 de junio del 2020. <https://www.reuters.com/article/us-oil-opec-idUSKBN23A10U>
- León, Aymara, y Mario Zúñiga. *La sombra del petróleo: informe de los derrames petroleros en la Amazonía peruana entre el 2000 y el 2019*. Primera edición. Lima, Perú: Oxfam, 2020. <https://peru.oxfam.org/latest/policy-paper/la-sombra-del-petr%C3%B3leo>
- Leyva, Ana. *Consúltame de verdad. Aproximación a un balance de la consulta previa en el Perú en los sectores minero e hidrocarburo*. Primera edición. Lima, Perú: Oxfam América Inc.- Cooperación, 2018. <https://peru.oxfam.org/latest/policy-paper/cons%C3%BAltame-de-verdad>

- Lu, Yuehong, Zafar A. Khan, Manuel S. Alvarez-Alvarado, Yang Zhang, Zhijia Huang, y Muhammad Imran. A Critical Review of Sustainable Energy Policies for the Promotion of Renewable Energy Sources. *Sustainability* 12, n.º 12 (enero del 2020): 5078. <https://doi.org/10/gjnk9c>
- Lukoil. *2019 Annual Report*, 2020. <http://www.lukoil.com/en/InvestorAndShareholderCenter/ReportsAndPresentations/AnnualReports>
- — — —. *Sustainability Report*, 2020. <http://www.lukoil.com/en/InvestorAndShareholderCenter/ReportsAndPresentations/SustainabilityReport>
- Maggio, G., y G. Cacciola. When Will Oil, Natural Gas, and Coal Peak? *Fuel* 98 (1 de agosto del 2012): 111–23. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2012.03.021>
- McGlade, Christophe, y Paul Ekins. The Geographical Distribution of Fossil Fuels Unused When Limiting Global Warming to 2 °C. *Nature* 517, n.º 7533 (enero del 2015): 187-90. <https://doi.org/10/f6tcw3>
- Ministerio de Energía y Minas. *Balance nacional de energía 2018*, 4 de junio del 2020. http://minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=610
- Ministerio de Salud. *Datos abiertos Minsa y gestión del conocimiento en COVID-19*, 2021. <https://www.minsa.gob.pe/datosabiertos/>
- *Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) | UNFCCC*. Accedido 3 de abril del 2021. <https://unfccc.int/topics/mitigation/workstreams/nationally-appropriate-mitigation-actions>

- *Natural gas and the environment - U.S. Energy Information Administration (EIA)*. Accedido 6 de mayo del 2021. <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/natural-gas-and-the-environment.php>
- Nieuwenhuijsen, Mark, Jeroen Bastiaanssen, Stephanie Sersli, E. Owen D. Waygood, y Haneen Khreis. Implementing Car-Free Cities: Rationale, Requirements, Barriers and Facilitators. En *Integrating Human Health into Urban and Transport Planning*, editado por Mark Nieuwenhuijsen y Haneen Khreis, 199-219. Cham: Springer International Publishing, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74983-9_11
- Norouzi, Nima, Maryam Fani, y Zahra Karami Ziarani. The Fall of Oil Age: A Scenario Planning Approach over the Last Peak Oil of Human History by 2040. *Journal of Petroleum Science and Engineering* 188 (1 de mayo del 2020): 106827. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2019.106827>
- OEFA. *La identificación de pasivos ambientales del sector hidrocarburos*. OEFA, octubre del 2016. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=20078
- OPEC. *2020 World Oil Outlook 2045. Executive Summary*, octubre del 2020. <https://woo.opec.org/>
- Osinergmin. *Cuarta subasta RER*. Osinergmin, 2020. <https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/energias-renovables/subastas/cuarta-subasta>
- ——. *El mayor potencial de generación solar está en el norte y sur del país*, 11 de noviembre del 2019. <https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/68504-el-mayor-potencial-de-generacion-solar-esta-en-el-norte-y-sur-del-pais>

- — — —. *Subastas*. Osinergmin, 2020. <https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/energias-renovables/subastas>
- — — —. *Tercera-subasta-RER*. Osinergmin, 2020. <https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/energias-renovables/subastas/tercera-subasta>
- Pachauri, R. K., Leo Mayer, y Intergovernmental Panel on Climate Change, eds. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2015.
- Pardo, Carlos Felipe. *Los cambios en los sistemas integrados de transporte masivo en las principales ciudades de América Latina*, febrero del 2009. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/3641>
- Perper, Rosie, y Bill Bostock. Oil is down 21 % after its biggest drop in decades following Saudi price cuts that sparked a race to the bottom with Russia. *Business Insider*, 9 de marzo del 2020. <https://www.businessinsider.com/oil-price-crash-market-drop-global-price-war-futures-coronavirus-2020-3>
- Perupetro. *Canon petrolero 2020*. Canon- Sobrecanon, 2020. https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/estadisticas/canon%20sobre%20canon!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zi_Yxc-TTw8TAy93AN8LQwCTUJcvEKADCcnM_1wsAIDHMDR-QD-KGP04FAQameHV72GKXz9IASX2gxRE4fdeuH4UIS-VR-Nxg5m-KXwEoDApyQ0NDIwwyPROVFQG1rHTP/dz/d5/L0IDUmITUSEhL3dHa0FKRnNBLzROV3FpQSEhL2Vz/
- Petrobras. *2019 Annual Report and Form 20-F*, 2020. https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/relatorios-anuais/796f5a462b61fbf-b90b6cffe14f11ba278163787b080018daee875fac4262995/form_20f_2019.pdf

- — — —. *2019 Sustainability Report*, 2020. <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/9180c530-0eb6-e460-c56e-92441b216d65?origin=1>
- Prabheesh, K. P., Rakesh Padhan, y Bhavesh Garg. COVID-19 and the Oil Price – Stock Market Nexus: Evidence From Net Oil-Importing Countries. *Energy Research Letters* 1, n.º 2 (15 de julio del 2020): 13745. <https://doi.org/10/ghpprb>
- Randall, Tom, y Hayley Warren. *Peak Oil Is Already Here*. Bloomberg, 1 de diciembre del 2020. <https://www.bloomberg.com/graphics/2020-peak-oil-era-is-suddenly-upon-us/>
- Redacción RPP. *Sepa todo sobre el presupuesto público 2017*. RPP, 30 de noviembre del 2016, sec. Economía. <https://rpp.pe/economia/economia/presupuesto-publico-2017-noticia-1013625>.
- *Routine Flaring*. En Wikipedia, 26 de enero del 2021. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Routine_flaring&oldid=1002927967
- Sharif, Arshian, Chaker Aloui, y Larisa Yarovaya. COVID-19 Pandemic, Oil Prices, Stock Market, Geopolitical Risk and Policy Uncertainty Nexus in the US Economy: Fresh Evidence from the Wavelet-Based Approach. *International Review of Financial Analysis* 70 (1 de julio del 2020): 101496. <https://doi.org/10/ghppq8>
- Shell. *Shell Energy Transition Report*, 12 de abril del 2018. https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/shell-energy-transition-report/_jcr_content/par/toptasks.stream/1524757699226/3f2ad7f01e2181c302cdc453c5642c77acb48ca3/web-shell-energy-transition-report.pdf

- — — — . *Sustainability Report 2019*, 2020.
- Sinopec. *2019 Annual Report and Accounts*, abril del 2020. <http://www.sinopec.com/listco/en/Resource/Pdf/2020042310.pdf>
- — — — . *2019 Sinopec Corp. Communication on Progress for Sustainable Development*, marzo del 2020. <http://www.sinopec.com/listco/en/Resource/Pdf/2020032945.pdf>
- Sistema Nacional de Información Ambiental. *Aprueban la tercera actualización del inventario de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos*. Sinia | Sistema Nacional de Información Ambiental, febrero del 2020. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-tercera-actualizacion-inventario-pasivos-ambientales-subsector>
- SNMPE. *Reporte de canon gasífero 2019*. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 2020. <https://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/el-canon,-sobre-canon-y-las-regal%C3%ADas-en-el-per%C3%BA/247-informes-y-publicaciones/canon/canon-hidrocarburos/5452-reporte-de-canon-gasifero-2019.html>
- — — — . *Reporte de canon petrolero 2019*. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 2020. <https://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/el-canon,-sobre-canon-y-las-regal%C3%ADas-en-el-per%C3%BA/247-informes-y-publicaciones/canon/canon-hidrocarburos/5451-reporte-de-canon-petrolero-2019.html>
- Sociedad Peruana de Hidrocarburos. *Desempeño del sector de hidrocarburos en el Perú (2008-2018-I)*, junio del 2019. <https://sphidrocarburos.com/wp-content/uploads/2017/03/Libro-hidrocarburos-cambios-21-10-19.pdf>

- Sovacool, Benjamin K., Dylan Furszyfer Del Rio, y Steve Griffiths. Contextualizing the COVID-19 Pandemic for a Carbon-Constrained World: Insights for Sustainability Transitions, Energy Justice, and Research Methodology. *Energy Research & Social Science* 68 (1 de octubre del 2020): 101701. <https://doi.org/10/ghjg84>
- Steffen, Bjarne, Florian Egli, Michael Pahle, y Tobias S. Schmidt. Navigating the Clean Energy Transition in the COVID-19 Crisis. *Joule* 4, n.º 6 (17 de junio del 2020): 1137–41. <https://doi.org/10/ggv3n9>
- *Svante Arrhenius*. En Wikipedia, 24 de enero del 2021. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Svante_Arrhenius&oldid=1002459087
- Total. *Getting to Net Zero - September 2020 - Total*, septiembre del 2020.
- — — —. *Total Energy Outlook 2020*, 2020. <https://www.total.com/sites/g/files/nytnzq111/files/documents/2020-09/total-energy-outlook-presentation-29-september-2020.pdf>
- *TransPerú – NAMA de Transporte Urbano Sostenible del Perú (resumen)*. Accedido 5 de marzo del 2021. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/306223-transperu-nama-de-transporte-urbano-sostenible-del-peru-resumen>
- United Nations. *Paris Agreement on Climate Change*, 2015.
- U.S. Energy Information Administration. *Oil Prices*, 2021. <https://www.eia.gov/>
- Vásquez Baca, Urphy, y Pedro Gamio Aita. Transición energética con energías renovables para la seguridad energética en el Perú: una propuesta de política pública resiliente al clima. *Espacio y Desarrollo* 0, n.º 31 (31 de agosto del 2018): 195-224.

- Viale, Claudia. *Peru: Updated Assessment of the Impact of the Coronavirus Pandemic on the Extractive Sector and Resource Governance*. Natural Resource Governance Institute, 18 de diciembre del 2020. <https://resourcegovernance.org/analysis-tools/publications/peru-updated-assessment-impact-coronavirus-extractive>
- Walker, Andrew. *US Oil Prices Turn Negative as Demand Dries Up*. BBC News, 20 de abril del 2020. <https://www.bbc.com/news/business-52350082>
- Wang, Qiang, y Shasha Wang. Preventing Carbon Emission Retaliatory Rebound Post-COVID-19 Requires Expanding Free Trade and Improving Energy Efficiency. *Science of The Total Environment* 746 (1 de diciembre del 2020): 141158. <https://doi.org/10/gg5w45>
- Washburn, C., y M. Pablo-Romero. Measures to Promote Renewable Energies for Electricity Generation in Latin American Countries. *Energy Policy* 128 (1 de mayo del 2019): 212-22. <https://doi.org/10/gjnk66>
- York, Richard, y Shannon Elizabeth Bell. Energy Transitions or Additions?: Why a Transition from Fossil Fuels Requires More than the Growth of Renewable Energy. *Energy Research & Social Science* 51 (1 de mayo del 2019): 40-43. <https://doi.org/10/ggxq8d>
- Zeppini, Paolo, y Jeroen C. J. M. van den Bergh. Global Competition Dynamics of Fossil Fuels and Renewable Energy under Climate Policies and Peak Oil: A Behavioural Model. *Energy Policy* 136 (1 de enero del 2020): 110907. <https://doi.org/10/ghppq6>

- Zurita, Adriana, Armando Castillejo-Cuberos, Maurianny García, Carlos Mata-Torres, Yeliz Simsek, Redlich García, Fernando Antonanzas-Torres, y Rodrigo A. Escobar. State of the Art and Future Prospects for Solar PV Development in Chile. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 92 (septiembre del 2018): 701-27. <https://doi.org/10/gdvzfq>



PLARS
PLATAFORMA PARA UNA
REACTIVACIÓN SOSTENIBLE



DERECHO
AMBIENTE Y
RECURSOS
NATURALES
DAR

GRUPO
Propuesta
CIUDADANA

Natural
Resource
Governance
Institute



ISBN: 978-612-47848-8-0



9 | 786124 | 784880 |

Con el apoyo de

Brot
für die Welt