

**NUEVOS HORIZONTES DE
TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA
EN LA REGIÓN ANDINA**

EL SECTOR EXTRACTIVO

**COMO PALANCA PARA LA
TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA**



EL SECTOR EXTRACTIVO

**COMO PALANCA PARA LA
TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA**

Catalogación en la fuente proporcionada por la Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo

El sector extractivo como palanca para la transformación productiva / Osmel Manzano, Daniela Valdivia, Lenin Balza, Lina Diaz, Leandro Gaston Andrian, Augusto Chavez.

p. cm. – (Monografía del BID; 1141)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Mineral industries-Citizen participation-Andes Region. 2. License agreements-Andes Region. 3. Mineral industries-Technological innovations-Economic aspects-Andes Region. I. Manzano, Osmel, 1971- II. Valdivia, Daniela. III. Balza, Lenin. IV. Diaz, Lina M. V. Andrian, Leandro. VI. Chavez, Augusto. VII. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Países del Grupo Andino. VIII. Serie.

IDB-MG-1141

Clasificación JEL: O13, Q01, Q32, Q38

Palabras claves: Región Andina. Industria extractiva. Transformación productiva. Licencia social. Impacto fiscal. Encadenamientos productivos. Inclusión. Digitalización. Minería.

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



TABLA DE CONTENIDO

PRÓLOGO8

1

INTRODUCCIÓN10

UN SECTOR EN EL CENTRO DE LA TRANSICIÓN

- 1.1 Un sector importante para la región 10
- 1.2 A pesar de la larga tradición del sector en la región,
todavía hay desafíos 15
- 1.3 El sector como palanca de la transición 19

2

LICENCIA SOCIAL 22

MITIGAR CONFLICTOS Y PROMOVER EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA REGIÓN

- 2.1 El nivel de licencia social hacia el sector extractivo
varía entre los países andinos 23
- 2.2 La licencia social implica *trade-offs* importantes para la ciudadanía 32
- 2.3 Fomentar un diálogo inclusivo y participativo contribuye
a mitigar conflictos y promover un desarrollo sostenible
que beneficie a todas las partes interesadas 36

3

INSTITUCIONES 38

INSTITUCIONES FISCALES Y DE TRANSPARENCIA PARA LA TRANSICIÓN

- 3.1 El vínculo de las finanzas nacionales y los precios
de las materias primas 39
- 3.2 Fortalecimiento institucional como camino a la estabilidad 42
- 3.3 Mejores instituciones fiscales para una transición suavizada 46

4

ENCADENAMIENTOS 49

APROVECHAR LOS NEXOS DEL SECTOR

- 4.1 Un sector que no es un enclave 50
- 4.2 Una región que no aprovecha los encadenamientos
a sus recursos naturales 54
- 4.3 Fomentar la innovación y tecnología permite el desarrollo
de proveedores locales y la acumulación de capital humano 59

5

DIGITALIZACIÓN 63
**INTRODUCIR AL SECTOR DENTRO
DE UN ECOSISTEMA DIGITAL**

- 5.1** La digitalización trae beneficios económicos, ambientales y sociales a la industria extractiva 64
- 5.2** La Región Andina enfrenta retos para la digitalización del sector que van desde la falta de conocimiento hasta el rezago en la penetración de redes móviles 67
- 5.3** Los gobiernos, la academia y el sector privado pueden ser aliados en la creación de un ecosistema digitalizado 70

6

INCLUSIÓN 72
MUJERES, COMUNIDADES ÉTNICAS Y PYMES

- 6.1** La brecha de género y las desigualdades en el sector extractivo 73
- 6.2** La integración de la mujer, comunidades indígenas y pymes en la industria extractiva todavía representa un desafío 79
- 6.3** Se requiere de políticas y soluciones integrales para enfrentar los desafíos de inclusión en la región 83

REFERENCIAS..... 86

CRÉDITOS

La presente publicación forma parte de una colección de trabajos realizados por el Banco Interamericano de Desarrollo para apoyar el diálogo de políticas sobre transición productiva en los países andinos. Fue editada por Lenin Balza, Lina Díaz y Osmel Manzano.

Agradecemos a Tomas González (Centro Regional de Estudios de Energía y Universidad de los Andes) por su asesoría.

Las contribuciones de cada capítulo se detallan a continuación:

Capítulo 1: Osmel Manzano y Daniela Valdivia

Capítulo 2: Lenin Balza y Lina Díaz

Capítulo 3: Leandro Andrián y Augusto Chávez

Capítulo 4: Osmel Manzano y Daniela Valdivia

Capítulo 5: Lenin Balza y Lina Díaz

Capítulo 6: Daniela Valdivia

Agradecimientos

Queremos agradecer a Jorge Hirs y Leonardo Maldonado por su apoyo en la investigación para este trabajo. Adicionalmente, Carlos Sucre y Martín Walter aportaron valiosos comentarios. El cuidado editorial de esta publicación estuvo a cargo de Ximena Ríos, y la diagramación y el diseño a cargo de Sara Ochoa. Igualmente, queremos agradecer el invaluable apoyo de Sonia Donayre y José Luis Lobera en la divulgación de la presente publicación.

PRÓLOGO

En nuestro primer libro de esta serie sobre crecimiento y transformación productiva, destacamos que la Región Andina se encuentra en un momento crucial para la toma acertada de decisiones. A partir del Acuerdo de París, el mundo ha puesto en marcha una agenda de descarbonización; es posible que existan desafíos en su implementación, pero el mundo ha decidido avanzar en esta dirección. La región se enfrenta a grandes retos, pero también a un potencial enorme de oportunidades.

A esta realidad se suman las consecuencias de la pandemia del COVID-19. Más allá de los altos costos en términos de pérdidas de vida humana y actividad económica, la pandemia ha impactado a nuestra región de manera estructural. Todos estos desafíos aparecen en un momento particular. Luego de crecer a un promedio del 4,2%, entre los años 2000 y 2014, el crecimiento se ha desacelerado en la Región Andina. La perspectiva de crecimiento de largo plazo es del 2,9%, según el Fondo Monetario Internacional.

En este contexto, el sector de industrias extractivas está en el centro de la transición. El Acuerdo de París establece compromisos para que los países mitiguen el calentamiento global y sus efectos. Este acuerdo está generando cambios significativos en la estructura energética global. Por consiguiente, las fuentes de energía fósil están perdiendo terreno frente a las energías renovables no tradicionales. Sin embargo, como resultado de este acuerdo, se prevé un aumento en la demanda de metales y minerales en las próximas décadas.

Históricamente, el sector de las industrias extractivas ha jugado un rol significativo en la Región Andina. La actividad minera se remonta a tiempos de la colonia en la región y la producción de petróleo y gas, a comienzos del siglo XX. En este contexto, el rol del sector en el desarrollo económico y social cobra vital relevancia. Esta situación presenta dos realidades. Por un lado, van a existir espacios geográficos que van a enfrentar un choque negativo (debido a la reducción de la demanda de hidrocarburos y carbón), y por otro lado, otros que enfrentarán choques positivos (debido al aumento de la demanda de minerales para la transición). A este escenario se suman nuevas exigencias en materia de políticas ambientales, sociales y de gobernanza en el sector, que están surgiendo tanto de la comunidad internacional como de la sociedad civil.

La experiencia histórica de la región muestra que, a pesar de contar con abundantes recursos naturales y un enorme potencial, estos países no logran aprovechar plenamente las oportunidades que estos recursos ofrecen. Si bien se han dado avances importantes, todavía existen desafíos en el manejo de los impactos medioambientales. Adicionalmente, existen altos niveles de conflictividad relacionados con los proyectos extractivos que tienen que ver con los retos vinculados con la gobernanza y la transparencia en el sector. Por otro lado, la falta de consistencia en las políticas públicas ha limitado la capacidad para generar y aprovechar encadenamientos productivos adecuados a su alrededor. Finalmente, en el contexto actual, es claro que existe el desafío de implementar y aprovechar tecnologías disruptivas en el sector con el fin de que la transición energética se convierta en una realidad.

Ahora bien, tal como lo demuestra la experiencia internacional, estos retos pueden superarse. Para ello es esencial promover la construcción de visiones compartidas y acuerdos de beneficio mutuo que contribuyan a mitigar conflictos y promuevan un desarrollo económico y social sostenible. Esto implica evitar o minimizar el impacto ambiental y tener una regulación apropiada para el sector. Además, será necesario mejorar el manejo fiscal y promover la transparencia. Finalmente, es fundamental buscar y promover el desarrollo de encadenamientos productivos efectivos para promover un desarrollo económico sostenible y equitativo.

La presente publicación del Departamento del Grupo Andino del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) busca aportar ideas para esta reflexión. Este trabajo no pretende ser un tratado exhaustivo de cómo se debe abordar la transición. Desde el BID hemos venido haciendo algunas recomendaciones sobre decisiones de política pública que el sector podría adoptar. Asimismo, algunos laboratorios de ideas (*think tanks*) de la región también han venido planteando propuestas sobre estas oportunidades de transformación. Por ende, esta investigación pretende complementar y aportar a esos planteamientos.

Esta publicación analiza áreas que, según la evidencia, pueden influir en el desempeño del sector, identificando brechas. Se trata de hacer una propuesta para generar oportunidades en el sector. De esta manera, se abordan temas como la licencia social, las instituciones y la integración del sector al aparato productivo de los países.

Asimismo, se hace hincapié en la función que podría desempeñar la digitalización en el sector extractivo y cómo puede contribuir a la transición energética. Finalmente, tener una agenda de transición productiva implica plantear una agenda de empleo. Empero, es fundamental que sea un empleo inclusivo; por ello, los temas de género e inclusión de pequeños productores forman parte esencial de esta investigación.

Esperamos que esta publicación sea fuente de diálogo sobre el rol del sector extractivo en la transición productiva, y que complemente la acción del Banco en asistir a nuestros países miembros prestatarios y colaborar con ellos con el fin de alcanzar este objetivo común.

MIGUEL CORONADO

Gerente General a.i.

Departamento de países del Grupo Andino

1. INTRODUCCIÓN

UN SECTOR EN EL CENTRO DE LA TRANSICIÓN

1.1 Un sector importante para la región

Históricamente, el sector de las industrias extractivas ha jugado un rol significativo en la Región Andina. La actividad minera se remonta a tiempos coloniales en la región y la actividad petrolera, a comienzos del siglo XX. Más recientemente, en la última década, las rentas derivadas de los recursos naturales representaron, en promedio, el 8,2% del PIB regional¹. Además, las industrias extractivas constituyen un alto porcentaje de las exportaciones totales en los países de esta región. En 2019, estas² representaron el 65,79% de las exportaciones en Bolivia, el 50,34% en Colombia, el 40,09% en Ecuador, el 57,69% en Perú y el 93,62% en Venezuela³. La industria extractiva ha sido, pues, un dinamizador fundamental de la economía en la Región Andina.

Si bien los países de la región comparten características comunes, como el gran rol que cumplen los recursos naturales en la economía, cada uno tiene sus propias particularidades. En Bolivia, las rentas provenientes de los recursos naturales se sustentan principalmente en la explotación de minerales y gas natural, representando un 5,91% y 1,85% del PIB, respectivamente, en el año 2021. Por otro lado, Colombia y Ecuador dependen en gran medida de los ingresos generados por la industria petrolera, alcanzando un 3,42% y un 6,40% del PIB en 2021, respectivamente. Por su parte, Perú se destaca principalmente por su industria minera: la renta proveniente de los minerales es un elemento fundamental, cuyo valor ha aumentado a lo largo de los años y que representó más del 10% del PIB en 2021.



Históricamente, el sector de las industrias extractivas ha jugado un rol significativo en la Región Andina.

1 Basado en el catálogo de datos del Banco Mundial para el período 2010-2019: <https://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>

2 Estas industrias extractivas abarcan metales, minerales y agregados de la tierra.

3 Según datos del Atlas de complejidad económica de Harvard, <https://atlas.cid.harvard.edu/>

Gráfico 1.1. Rentas de los recursos naturales en Bolivia (% del PIB)

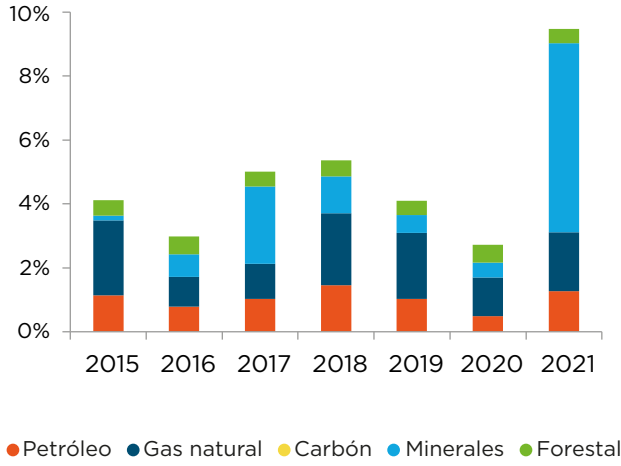


Gráfico 1.2. Rentas de los recursos naturales en Colombia (% del PIB)

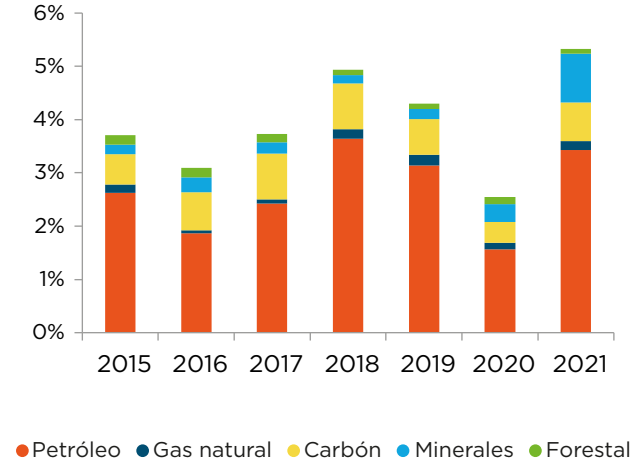


Gráfico 1.3. Rentas de los recursos naturales en Ecuador (% del PIB)

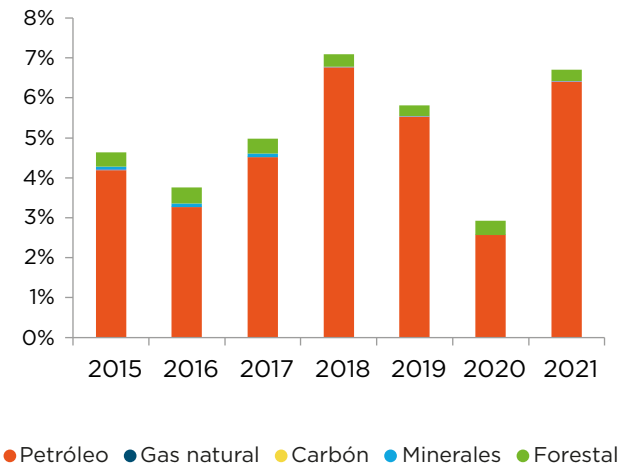
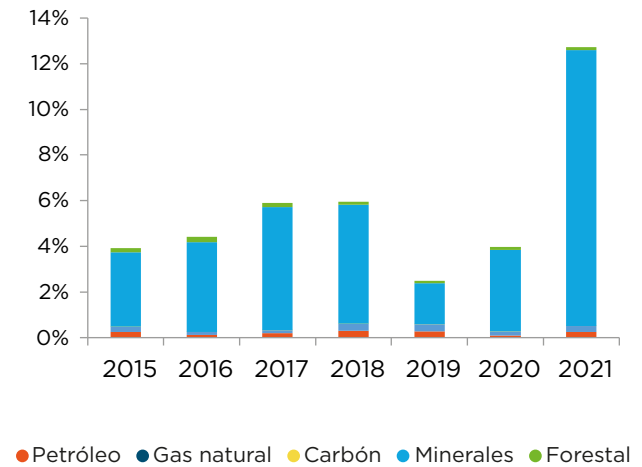


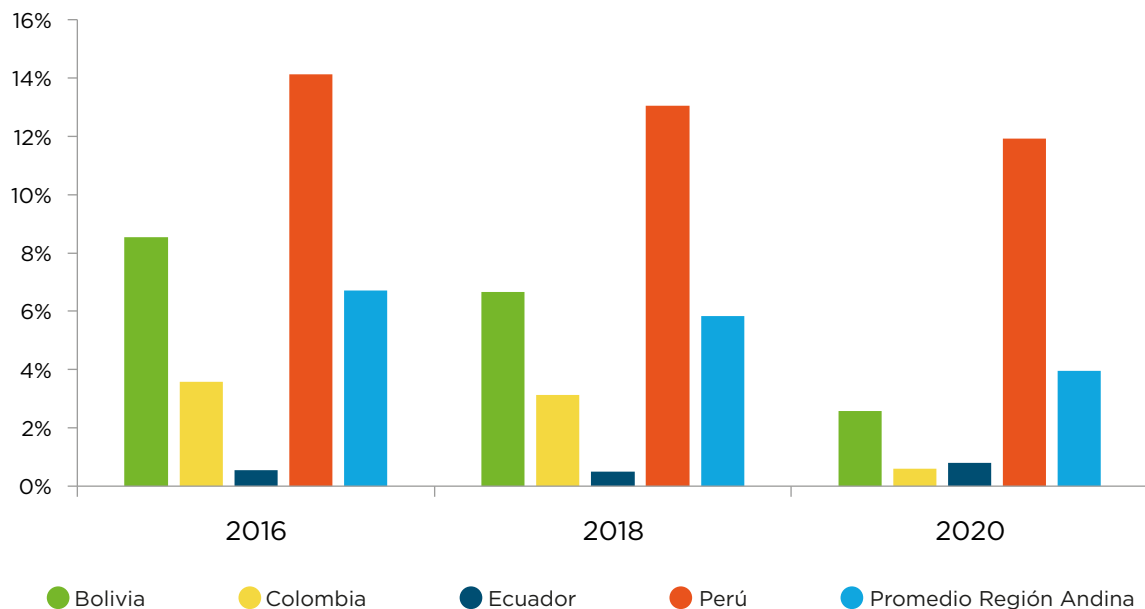
Gráfico 1.4. Rentas de los recursos naturales en Perú (% del PIB)



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2023).

Según la U.S. Geological Survey (2023), Bolivia y Perú son países con importantes reservas de minerales⁴. En su informe de 2023, Bolivia fue reconocido como el principal poseedor mundial de litio, con 21 millones de toneladas, y cuenta además con significativas reservas de estaño, estimadas en 400.000 toneladas. Por su parte, Perú se destaca como uno de los países con mayores reservas de litio, oro, plata y cobre. Además, es el principal productor de arsénico, con una producción estimada de 28.000 toneladas en 2022. A pesar de estas cifras alentadoras, es importante destacar que el valor de la producción de minerales metálicos, metales y carbón ha experimentado una disminución en la región a lo largo de los años, según el ICMM (2018, 2020, 2022)⁵. En Bolivia, este valor, como porcentaje del PIB, ha disminuido en casi 6 p.p. entre los años 2016 y 2020, mientras que, en Colombia y Perú, dicho valor se ha reducido en aproximadamente 3 p.p. y 2 p.p., respectivamente. Únicamente en Ecuador se ha observado un ligero incremento en este valor (0.24 p.p.).

Gráfico 1.5. Valor de la producción de minerales metálicos y carbón (% del PIB)



Fuente: elaboración propia con datos del ICMM (2018, 2020, 2022).

Nota: el promedio del valor de la producción de la Región Andina se calculó como el promedio simple y no considera Venezuela.

En cuanto a las reservas y producción del sector petrolero en la Región Andina, se destacan países como Venezuela, Colombia y Ecuador. A finales de 2020, Colombia tenía reservas de aproximadamente 2.000 millones de barriles, mientras que Ecuador contaba con 1.300 millones de barriles, según el *BP Statistical Review of World Energy* (2021). Venezuela, por su parte, posee enormes reservas de 303.800 millones de barriles, lo que representa más del 17% de las reservas mundiales de petróleo. Sin embargo, la producción venezolana ha disminuido, alcanzando aproximadamente 731.000 barriles por día en 2022, cifra inferior a la producción actual de Colombia, que asciende a 754.000 barriles por día, aunque por encima de Ecuador, que presenta 481.000 barriles por día para 2022 (Energy Institute, 2023).

⁴ Según el informe anual "Resumen de productos minerales" (*Mineral Commodity Summaries*) de 2023.

⁵ Según los informes de *Mining Contribution Index* del International Council on Mining and Metals de 2018, 2020 y 2022.

Con respecto a las reservas de gas natural, Bolivia y Perú poseen 0,2 y 0,3 billones de metros cúbicos, respectivamente, representando cada uno el 0,1% de las reservas mundiales. Venezuela también cuenta con vastas reservas de gas natural, con un estimado de 6.3 billones de metros cúbicos, equivalente al 3,3% del total mundial, según el BP (2021). En términos de producción, Venezuela experimentó un aumento de la producción de gas natural, pasando de 28.100 millones de metros cúbicos en 2021 a 29.200 millones de metros cúbicos⁶ en 2022. Esta misma tendencia se ha observado en Perú, cuya producción aumentó de 11.500 a 13.800 millones de metros cúbicos. Sin embargo, en el caso de Bolivia y Colombia, la producción de gas natural disminuyó en 2022, alcanzando 13.400 y 12.400 millones de metros cúbicos, respectivamente (Energy Institute, 2023).

Estas cifras evidencian el papel fundamental de los recursos naturales y el sector extractivo en las economías de la Región Andina. Sin embargo, resulta crucial analizar el mercado al que se enfrentan. En primer lugar, el Acuerdo de París⁷ establece compromisos para que los países mitiguen el calentamiento global y sus efectos. Esto ha impulsado un creciente enfoque en la adopción de tecnologías y prácticas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero en los procesos extractivos. Además, ha generado cambios significativos en la estructura energética global, ya que se ha puesto mayor énfasis en la diversificación de la matriz energética y en la búsqueda de alternativas más sostenibles. Como resultado, las fuentes de energía fósil están perdiendo terreno frente a las energías renovables no tradicionales (Andrián y Manzano, 2023).

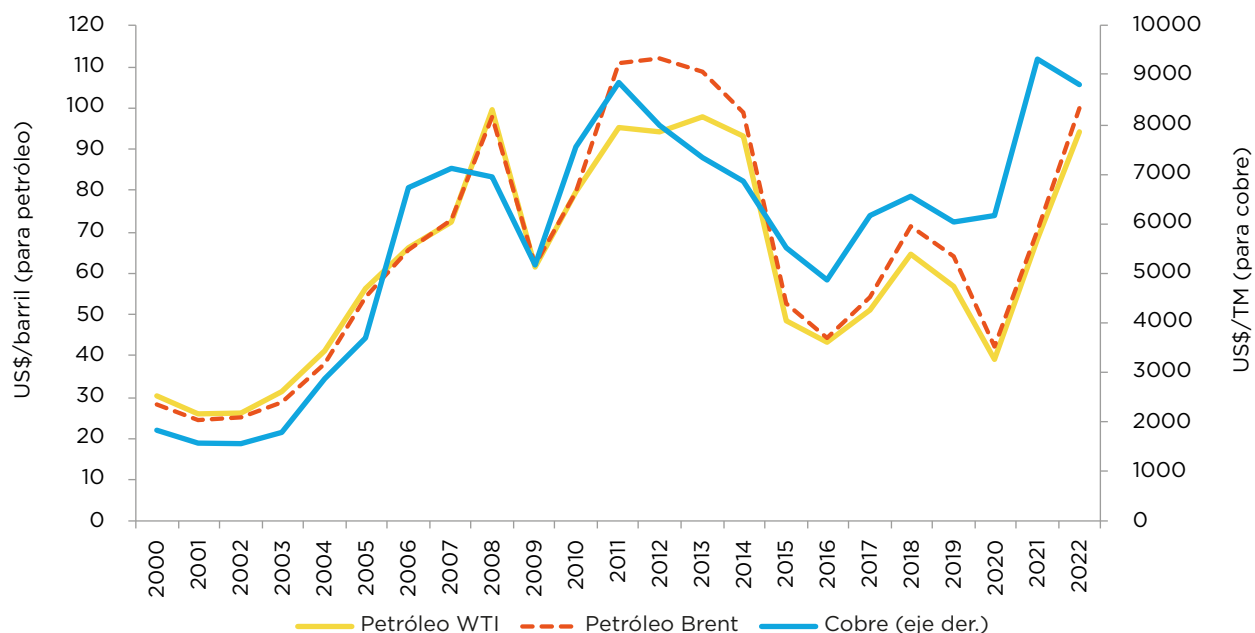
Por otro lado, se prevé un aumento en la demanda de los metales y minerales en las próximas décadas (Rentería *et al.*, 2022). La demanda proyectada para litio, cobalto y grafito en el año 2050 podría superar en más del 450% a la demanda registrada en 2018 (Hund *et al.*, 2020). Además, se estima que la demanda de cobre continúe al alza, de 26,9 a 33,5 millones de toneladas entre 2020 y 2030 (Jones *et al.*, 2021b).

No hay que olvidar, sin embargo, los choques externos, que generan volatilidad en el mercado de las materias primas. Por ejemplo, la pandemia del COVID-19 generó una crisis en el precio del petróleo debido a la disminución global de la demanda, especialmente en el sector del transporte (Balza *et al.*, 2020). No obstante, la agresión de Rusia sobre Ucrania ha impulsado una recuperación en los precios del petróleo, como respuesta a la negativa de los países occidentales de adquirir petróleo y gas provenientes de Rusia.



⁶ No incluye el gas quemado o reciclado. Incluye el gas natural producido para la transformación de gas a líquidos.

⁷ El Acuerdo de París es un acuerdo internacional sobre el cambio climático adoptado en 2015.

Gráfico 1.6. Precio del petróleo y del cobre

Fuente: elaboración propia con datos del reporte mensual de materias primas "pink sheet" del Banco Mundial.

En este contexto, el rol del sector en el desarrollo económico cobra relevancia. Esta situación presenta dos realidades. Por un lado, van a existir espacios geográficos (que, según el país, pueden estar contenidos en una región o departamento, pero en otros, puede tratarse del país entero) que van a enfrentar un choque negativo (por la reducción de la demanda de hidrocarburos y carbón) y otros que van a enfrentar choques positivos (por el aumento de la demanda de minerales para la transición). Como argumenta Manzano (2014), durante décadas, los académicos y políticos advirtieron acerca de los efectos potencialmente perjudiciales de los recursos naturales. Este debate ha evolucionado y de hecho se encuentra evidencia de que la abundancia de recursos puede ser beneficiosa para el desarrollo. Por lo tanto, la discusión sobre las políticas debería avanzar hacia una mejor comprensión de cómo interactúa el sector extractivo con el resto de la economía. A esto se suma el debate en la literatura de transiciones económicas en torno al desplazamiento de la principal actividad económica que enfrentarían ciertas áreas geográficas de la región. Como recogen Gualdrón y Manzano (de próxima publicación), la evidencia es mixta. En particular, en América Latina, las experiencias no han sido tan positivas. Ambas realidades implican un mejor entendimiento de la microeconomía del sector para permitir un mejor diseño de políticas y apalancar con esto el sector en pro de su desarrollo económico.

A este escenario se suman nuevas demandas al sector que están surgiendo tanto de la comunidad internacional como de la sociedad civil. Como lo argumentan Litvinenko *et al.* (2022), existe una tensión entre alcanzar metas medioambientales y lograr los objetivos de desarrollo sostenible. En este sentido, el Panel Internacional de Recursos (IRP, 2020) indica la necesidad de reducir radicalmente el uso mundial de recursos para alcanzar ambos objetivos. En razón de ello, se está generando una demanda sobre el sector, incluyendo el sector privado, para tener políticas ambientales, sociales y de gobernanza (ASG). Si bien existe presión de parte de los inversionistas para adoptar estas políticas, el debate sobre sus actividades en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente en los países en desarrollo, sigue siendo intenso y su resultado poco claro. Ello se debe, en cierto modo, a que no existen

indicadores unificados que evalúen el cumplimiento de los principios ASG por parte de las empresas ni la metodología para su aplicación en relación con la sostenibilidad financiera.

Sin embargo, la presión existe y en algunas áreas, se están comenzando a aplicar estándares internacionales. Como argumenta Lowe (2014), en septiembre de 2002, durante la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, se anunció el lanzamiento de una iniciativa para crear un régimen internacional y voluntario de divulgación de datos: la Iniciativa para la Transparencia en las Industrias Extractivas (EITI, por sus siglas en inglés). Adicionalmente, Estados Unidos y la Unión Europea exigen a las empresas del sector declarar los pagos que hacen. También existe un estándar similar en la bolsa de Toronto. Además, existen certificaciones privadas, como el proceso de certificación Kimberly para los diamantes, que presionan para una producción sostenible social y ambientalmente.

Estas circunstancias revelan un escenario retador para la explotación y exportación de estos recursos naturales en los países de la región, por lo cual resulta fundamental reevaluar el papel que desempeñan los recursos naturales y la industria extractiva en las economías de los países de la Región Andina. Es crucial reflexionar acerca de cómo los encargados de formular políticas pueden aprovechar las lecciones aprendidas de estas economías a lo largo de la historia para adaptarse de manera efectiva y hacer frente a los desafíos que se presentan en la actualidad.

1.2 A pesar de la larga tradición del sector en la región, todavía hay desafíos

Es innegable el rol fundamental que desempeñan los recursos naturales y la industria extractiva en la configuración de la economía y la sociedad. Las vastas reservas de recursos y el desarrollo de actividades extractivas atraen inversiones tanto nacionales como internacionales, lo que a su vez impulsa el desarrollo económico de la región y promueve la creación de cadenas de suministro. Además, como se mencionó previamente, este sector representa un porcentaje importante en las exportaciones y tiene un gran impacto en los ingresos fiscales de los países de la región, a pesar de su baja recaudación tributaria (Andrián *et al.*, 2020) y poca contribución al valor agregado total y al empleo (Ruiz-Arranz y Deza, 2018).

Sin embargo, depender excesivamente del sector extractivo como motor de la economía puede generar vulnerabilidad en los países al estar más expuestos a las fluctuaciones de los precios internacionales y prestar poca o nula atención a otros sectores productivos. Asimismo, la débil capacidad institucional puede ocasionar inestabilidad económica, desequilibrios estructurales y afectar su desarrollo sostenible, como se ha visto anteriormente en la historia y que se ha denominado en la literatura “la maldición de los recursos naturales” (Kronenberg, 2004).

Esta es una historia de larga data en la región que trasciende al sector extractivo. Un ejemplo de esto se puede observar en la historia de Perú, durante la era del guano que abarcó desde mediados del siglo XIX hasta principios del siglo XX. El guano⁸ se convirtió en una fuente de riqueza excepcional para el país debido a sus depósitos en las islas guaneras de la costa, los cuales fueron ampliamente demandados en la agricultura a nivel mundial. Durante esta época, Perú experimentó un auge económico sin precedentes. Inicialmente, el guano tuvo un impacto positivo en la estabilización de la economía peruana, ya que impulsó el desarrollo de una fuerte economía basada en la exportación y generó un saldo

⁸ El guano es un fertilizante natural rico en nitrógeno y fósforo que se forma a partir de la acumulación de excrementos de aves marinas en áreas costeras y en islas.

comercial favorable para Perú en sus relaciones con el mercado global (Cosamalón *et al.*, 2011). Sin embargo, la dependencia excesiva de este recurso tuvo consecuencias económicas a largo plazo. A medida que la demanda internacional comenzó a disminuir y los depósitos de guano se agotaban, Perú se enfrentó a una grave crisis económica. La falta de inversiones en otros sectores productivos y la escasa planificación a largo plazo dejaron al país vulnerable a las fluctuaciones del mercado global.

Un caso similar ocurrió durante el auge del caucho en la Amazonía a fines del siglo XIX y principios del XX, principalmente en países como Brasil, Perú, Bolivia, Colombia, Ecuador y Venezuela. Debido a la revolución industrial, impulsada principalmente por la industria automotriz y otras industrias de producción en masa, se desencadenó un importante aumento en la demanda y valoración del caucho natural, así como un incremento significativo en su precio en el mercado global (Sierra, 2017). En este contexto, la exportación del caucho generó enormes ganancias económicas para los países productores y las compañías involucradas en su extracción y comercialización. Asimismo, ciudades como Manaus en Brasil e Iquitos en Perú experimentaron un rápido crecimiento económico y se convirtieron en importantes centros comerciales. Sin embargo, la explotación del caucho también tuvo consecuencias significativas. El crecimiento demográfico y la composición étnica de las regiones involucradas varió en gran medida, ya que la demanda de mano de obra atraía a trabajadores locales y migrantes hacia las áreas de extracción. Además, la tala de árboles de caucho y su proceso de extracción y procesamiento ocasionaron deforestación a gran escala y la contaminación de ríos y cuerpos cercanos de agua, respectivamente. Por otro lado, muchas de las comunidades de las zonas fueron desplazadas de sus tierras ancestrales, y sufrieron abusos y explotación por parte de las empresas caucheras. Finalmente, la competencia internacional, la disponibilidad del caucho en otras regiones y el desarrollo del caucho sintético condujeron a la disminución de la demanda del caucho natural del Amazonas, lo cual ocasionó el declive del auge del caucho y la necesidad de los países de diversificar sus economías (Molina, 2020).

El *boom* de los años setenta es otro ejemplo de la vulnerabilidad de la Región Andina ante los choques externos. Durante esta época, se produjo un aumento significativo en los precios internacionales de las materias primas, especialmente del petróleo, lo que generó un período de crecimiento económico acelerado conocido como “el *boom* petrolero”. Países exportadores de petróleo, como Ecuador, se beneficiaron enormemente, ya que los ingresos por exportaciones se multiplicaron y experimentaron un rápido crecimiento económico (Posso, 2005). Sin embargo, el *boom* también acarreó importantes desafíos y consecuencias a largo plazo. Cuando los precios de las materias primas comenzaron a caer en la década de 1980, estos países se vieron sumidos en una profunda crisis económica y social.

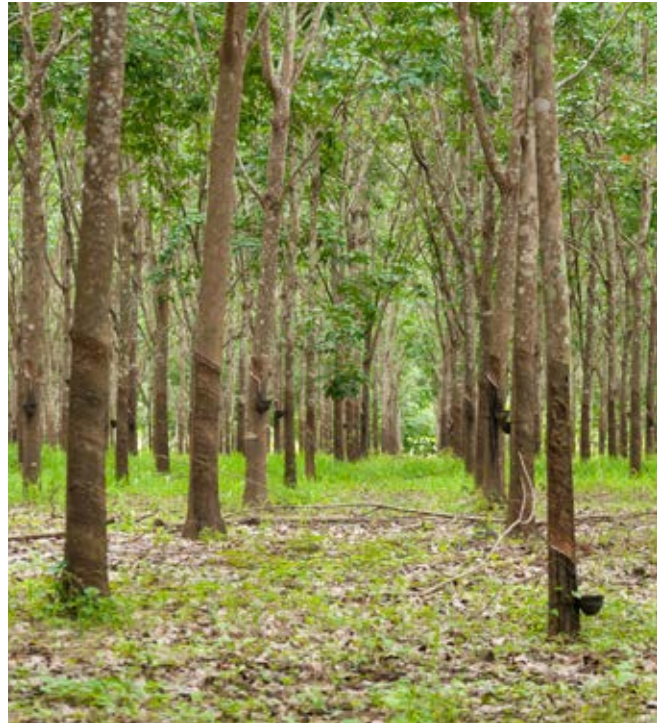
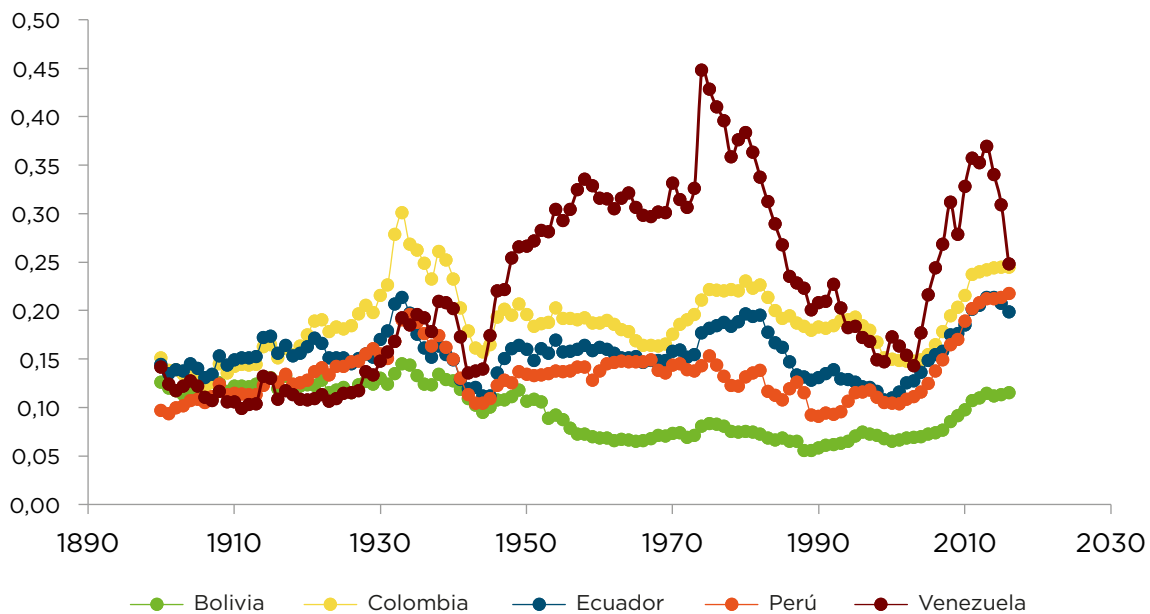


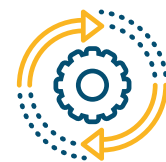
Gráfico 1.7. Brecha del PIB per cápita entre la Región Andina y Estados Unidos (%)

Fuente: elaboración propia con datos del Maddison Historical Statistics de la Universidad de Groninga.

Nota: la brecha se calcula dividiendo el PIB per cápita del país correspondiente (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) entre el PIB per cápita de Estados Unidos.

Además, la crisis de la deuda también tuvo un impacto significativo en sus economías durante las décadas de 1980 y 1990. Los países se vieron afectados por un rápido aumento de la deuda externa, resultado de la combinación de préstamos internacionales y condiciones económicas adversas. En un intento por manejar sus obligaciones de deuda, los gobiernos se vieron obligados a implementar políticas de austeridad y a reestructurar su débito externo así como el servicio normal de intereses (Ffrench-Davis y Devlin, 1993). Estas medidas tuvieron graves implicancias en la economía de la región. Se produjo una contracción del gasto público, recortes en programas sociales y una disminución de la inversión en infraestructura y desarrollo. Además, la devaluación de las monedas locales y el aumento de la inflación afectaron el poder adquisitivo de la población y el crecimiento económico. La crisis de la deuda exacerbó la pobreza, aumentó la desigualdad y generó altos niveles de desempleo (Ocampo *et al.*, 2014). Como resultado, los países de la Región Andina se vieron enfrentados a desafíos significativos para recuperarse de esta crisis, reconstruir sus economías y buscar vías de desarrollo sostenible en las décadas posteriores.

Las experiencias mencionadas anteriormente reflejan los problemas que la Región Andina ha enfrentado a lo largo de la historia. A pesar de contar con abundantes recursos naturales y un enorme potencial, estos países no logran aprovechar plenamente las oportunidades debido a la baja diversificación económica y al escaso énfasis en tecnología y productividad. Estos factores, combinados con el contexto actual, generan una serie de desafíos para el desarrollo sostenible del sector extractivo. La región parecería estar a las puertas de una transición extractiva. Por un lado, la producción de hidrocarburos y carbón puede estar en un



La región parecería estar a las puertas de una transición extractiva.

escenario de declinación (Álvarez y Andrián, de próxima publicación). Por el otro, la demanda de minerales críticos para la transición energética (cobre, cobalto, grafito, litio, magnesio, níquel y metales de tierras raras) está en crecimiento y la región tiene la oportunidad de insertarse en la cadena de suministro de estos minerales (IEA, 2022). Esto presenta tres retos. En primer lugar, cómo manejar la salida de los hidrocarburos y el carbón sin repetir las crisis que en el pasado han generado estas transiciones tecnológicas. En segundo lugar, cómo manejar una posible expansión del sector minero de manera sostenible tanto económica como ambientalmente. Finalmente, cómo manejar los desequilibrios territoriales que implicará esta transición, ya que esos recursos naturales se encuentran en territorios distintos.

En el ámbito medioambiental, de forma diferenciada en los países de la región, la extracción de minerales, petróleo y gas ha provocado la deforestación, degradación del suelo, contaminación del agua y emisión de gases de efecto invernadero. Estos impactos negativos en el medioambiente pueden tener consecuencias a largo plazo para la biodiversidad, los ecosistemas locales y las comunidades que dependen de ellos⁹. Al mismo tiempo, la ratificación del Acuerdo de París exige la adopción de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Para ello, es fundamental promover la transición hacia industrias más limpias y menos dependientes de los recursos naturales, lo cual es posible a través de una mayor diversificación económica, la promoción de la innovación tecnológica, la modernización de la industria, la inversión en energías renovables y el impulso de la economía verde¹⁰ (Cheng *et al.*, 2021).

Otro desafío son los altos niveles de conflictividad relacionados con los proyectos extractivos y la búsqueda de aceptación social hacia estos. El respaldo y la confianza de la comunidad y otros grupos de interés son factores críticos para el éxito a largo plazo de dichos proyectos. No obstante, la falta de participación y consulta efectiva de estas comunidades en los procesos de toma de decisiones y la baja capacidad de gobernanza pueden generar tensiones sociales y conflictos. Por lo tanto, es esencial combinar la participación y el compromiso de la comunidad con un constante esfuerzo por fortalecer la capacidad de gobernanza (Balza *et al.*, 2021c), así como promover la creación de valor compartido para todas las partes involucradas.

La gobernanza y la transparencia también plantean desafíos significativos en el sector. En la Región Andina, los países se caracterizan por tener una baja carga tributaria y depender en gran medida de los ingresos generados por la explotación de recursos naturales (Andrián *et al.*, 2020). Esta dependencia se ve agravada por la rigidez en el gasto público. En este contexto, es crucial destacar la importancia de contar con instituciones fiscales sólidas para mantener la estabilidad fiscal y hacer frente a los desafíos de desarrollo que persisten en la región, considerando además la disminución de los ingresos fiscales esperados a largo plazo debido al proceso de descarbonización en curso. Para ello, cada país debe comprender plenamente los efectos de la transición hacia la descarbonización y abordar la falta de estudios sectoriales sobre este tema, ya que esta deficiencia dificulta la toma de decisiones informadas.

Además, resulta fundamental abordar el tema de la transparencia y la rendición de cuentas de manera efectiva. Aunque existen tres organizaciones, como el EITI, el GAFI y el Foro Mundial, que promueven estos principios, cada una de ellas utiliza diferentes métodos de evaluación. Esta diversidad de enfoques puede generar distorsiones o confusiones en el mensaje transmitido a los responsables de tomar decisiones. Es crucial garantizar el acceso oportuno a la información de los beneficiarios finales, tanto para las entidades de la sociedad civil como para los periodistas, con el fin de fortalecer la transparencia en el proceso.

⁹ De hecho, estos efectos pueden afectar la aceptación de la actividad extractiva, como documentan Acosta y López (2023) y Heikkinen *et al.* (2023).

¹⁰ Este tema ha sido estudiado por Cheng *et al.* (2021) al analizar el impacto del “Plan de Desarrollo Sostenible de Ciudades Basadas en Recursos” en China (2013-2020).

Ello podría incrementar la recaudación tributaria, prevenir la corrupción y mejorar la calidad de los contratos de concesión y explotación, lo que a su vez aumentaría los ingresos públicos y las condiciones socioambientales en los lugares de extracción (Andrián y Manzano, 2023).

Por otro lado, la falta de consistencia en las políticas limita la capacidad para generar encadenamientos productivos adecuados (Andrián y Manzano, 2023), lo cual obstaculiza el desarrollo de una economía más diversificada y sostenible. Esta situación restringe las oportunidades de empleo y el crecimiento en otros sectores económicos. Con el fin de promover un desarrollo equilibrado y resiliente en la Región Andina, es fundamental impulsar políticas y medidas que fomenten la creación de encadenamientos productivos. Esto implica facilitar la integración de la actividad extractiva con otros sectores de la economía, como la manufactura, la agricultura y el turismo, entre otros.

Finalmente, es importante examinar el papel del desarrollo tecnológico en el sector y los desafíos asociados a este. En la actualidad, la tecnología ha adquirido una importancia aún mayor debido a los esfuerzos globales para alcanzar los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París. Este panorama plantea desafíos significativos para el sistema de producción a nivel mundial, a medida que aumenta la demanda de materias primas en las próximas décadas. La implementación exitosa de tecnologías disruptivas será crucial en la transición energética y permitirá una operación más sostenible desde el punto de vista ambiental. Además, la capacidad de intercambiar energía por otros recursos a través de avances tecnológicos será fundamental para optimizar los recursos y abordar eficientemente la creciente demanda (Hassler *et al.*, 2021).

1.3 El sector como palanca de la transición

A pesar de la realidad descrita anteriormente, se puede aprovechar el sector para que sea el eje de la transformación productiva. Aunque la experiencia mundial de transiciones productivas derivadas de cambios tecnológicos es menor, existen experiencias, como el caso del valle del Ruhr (Dahlbeck y Gärtner, 2019; y Arora y Schroeder, 2022), de las que se pueden extraer lecciones para la región. Igualmente, pensando en el potencial nuevo crecimiento de producción de bienes primarios, por la demanda de minerales, Lederman y Maloney (2007) presentan estudios de caso de países que tenían estructuras productivas basadas en recursos naturales y pasaron a economías diversificadas. Estos estudios de caso resultan interesantes pues el sector de recursos naturales fue parte de esa transición. Por lo tanto, el sector extractivo puede ser una palanca para la transformación productiva de la región. Sin embargo, esto implica atender ciertos desafíos de política.

En este sentido, existen una serie de precondiciones para que el sector pueda apoyar la transformación productiva. Estos temas han sido ampliamente tratados en la literatura. Por lo tanto, en este trabajo no los vamos a desarrollar. No obstante, no dejan de ser temas claves que requieren atención.

Una primera condición previa es evitar o minimizar el impacto ambiental del sector. Claramente, esto depende de la regulación nacional ambiental. Wolf *et al.* (2022) destacan el relativo bajo desempeño de la región al respecto. Por lo tanto, el primer paso clave es adecuar toda la regulación nacional para la preservación del ambiente. En lo referente al sector extractivo, como bien lo destaca EITI (2021), un



**Se puede
aprovechar el sector
para que sea el eje
de la transformación
productiva.**

primer paso relevante es la transparencia sobre los impactos del sector. Los países de la región que son miembros del EITI ya están en este camino y es importante que el resto siga adelante. Adicionalmente, como se destaca en IRP (2020), no solo los temas de regulación son claves para el desarrollo sostenible del sector, sino también la coordinación y la planificación de políticas. Es decir, es necesario interconectar la gobernanza de la minería con la de otros sectores económicos, con miras a encontrar vías de desarrollo estratégicamente planificadas. Este es un gran desafío en la región, ya que uno de sus principales retos en la implantación de políticas, de cualquier tipo, es la poca coordinación entre entidades del sector público.

Otra condición previa es tener una regulación apropiada para el sector. Como lo destacan Sa y Espinasa (2018) y Balza y Espinasa (2015), el marco regulatorio es esencial para su desarrollo. En este sentido, Colombia y Perú presentan marcos regulatorios que, si bien tienen áreas que se pueden mejorar, son muy cercanos a las mejores prácticas. Ahora bien, tal como se destaca en Manzano *et al.* (2018), no solo se trata del marco regulatorio, sino del régimen fiscal; en este sentido, Davis y Smith (2020) muestran la heterogeneidad de los regímenes fiscales en la región, donde a veces un mismo país tiene regímenes que generan pocas ineficiencias y otro, altas ineficiencias. Por lo tanto, también es importante avanzar hacia sistemas que generen pocas ineficiencias.

Dadas estas precondiciones, podemos pensar en los elementos que debe aprovechar el sector para una transición productiva. Un primer elemento es la aceptación social. En este sentido, como se señala en el **capítulo 2**, es esencial promover la construcción de visiones compartidas y acuerdos de beneficio mutuo que contribuyan a mitigar conflictos y promover un desarrollo sostenible. Esto implica fomentar un diálogo inclusivo y participativo que permita la participación de todas las partes interesadas en las decisiones relacionadas con la actividad extractiva. El objetivo principal es desarrollar una visión colectiva de desarrollo en la que los proyectos extractivos tengan un impacto significativo en la mejora de las condiciones de vida de las comunidades. Para ello, es indispensable generar información precisa y confiable, garantizar la representación de diversos intereses y establecer procedimientos transparentes y claros.

En cuanto al ámbito fiscal, se requiere cambios en el sistema para mejorar la situación financiera de los gobiernos sin comprometer el crecimiento económico. Para lograrlo, es necesario reformar los sistemas de regalías, buscando una mayor equidad territorial, reduciendo la volatilidad de los ingresos subnacionales y fomentando la eficiencia en el uso de los recursos. Además, como indica el **capítulo 3**, es fundamental promover la transparencia y el acceso ágil a la información de los beneficiarios finales de la explotación de recursos extractivos. Esto permitiría mejorar la recaudación tributaria, disminuir el lavado de activos, evitar la corrupción y mejorar las condiciones socioambientales en los sitios de explotación.

Otro elemento fundamental es el desarrollo de encadenamientos productivos efectivos para promover un desarrollo económico sostenible y equitativo. Como se destaca en el **capítulo 4**, se deben implementar políticas y estrategias a largo plazo que integren proveedores locales en la cadena de suministro del sector extractivo y fomenten la investigación y el desarrollo de tecnología local para potenciar la innovación y generar un mayor valor agregado en la región. Asimismo, es necesario aprovechar las externalidades positivas del sector, las cuales brindan la oportunidad de invertir en la mejora de la educación local y fomentar el desarrollo de capital humano. Resulta igualmente crucial abordar de manera eficaz las externalidades negativas mediante la implementación de programas de trabajo juvenil rentables para mitigar sus impactos negativos.

Con respecto a la digitalización, es importante reconocer su rol en la industria extractiva. La adopción de tecnologías digitales presenta una serie de ventajas significativas, entre las que destacan la mejora de la eficiencia operativa, el aumento de la productividad, la reducción de costos y una optimización más eficaz en el uso de los recursos naturales, como se menciona en el **capítulo 5**. Estas ventajas resultan



esenciales para afrontar los retos asociados con la transición energética y para garantizar el cumplimiento de los estándares de sostenibilidad y responsabilidad social en el sector.

Por último, no se puede dejar de lado el tema de inclusión de mujeres, comunidades indígenas y minorías en el sector. Como se explica en el **capítulo 6**, una primera aproximación para lograr una inclusión efectiva sería cambiar las percepciones de género y la realización de programas educativos para capacitar a mujeres en roles técnicos y de liderazgo. Para las comunidades indígenas, se necesita reconocer sus derechos territoriales y tradiciones en la toma de decisiones, mientras que, con respecto a las pymes, se deben superar los desafíos vinculados a la falta de recursos financieros y la formalización de las empresas.

Se puede observar que la región se encuentra en una posición clave para abordar y superar los desafíos que se presentan en el sector extractivo. A pesar de los obstáculos y retos mencionados previamente, emergen oportunidades significativas capaces de catalizar un cambio positivo. Esta transformación puede lograrse mediante la adopción de enfoques innovadores y la implementación de políticas públicas efectivas, como se explicará en los siguientes capítulos.



LICENCIA SOCIAL

2. MITIGAR CONFLICTOS Y PROMOVER EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA REGIÓN

2.1 El nivel de licencia social hacia el sector extractivo varía entre los países andinos

Este capítulo abordará la importancia de la licencia social para operar (LSO) en proyectos del sector extractivo (minería, petróleo y gas) considerando el impacto del sector en términos ambientales, sociales y económicos. La extracción de recursos naturales no puede ser vista como un proceso aislado, ya que tiene consecuencias concretas, tanto positivas como negativas, en diferentes niveles y su magnitud y naturaleza varían en función de la proximidad geográfica a los proyectos. Además, los proyectos extractivos involucran a múltiples actores, incluyendo comunidades locales, gobiernos locales, regionales y nacionales, sociedad civil y hasta entidades transnacionales, lo que los convierte en procesos complejos, subrayando la necesidad de una gestión responsable y sostenible.

En este sentido, la LSO se define como la aceptación y apoyo de la comunidad y otros grupos de interés en la ejecución de un proyecto extractivo, y constituye un factor crítico para su éxito a largo plazo. Por lo tanto, en este capítulo se analizan estrategias para entender qué constituye la licencia social para operar en los países andinos, considerando las diversas dimensiones y factores que intervienen en este proceso. También se presentan algunas consideraciones para lograr una gestión responsable y sostenible de los proyectos extractivos, que respete los derechos humanos, fomente el diálogo y la colaboración con la comunidad y promueva la creación de valor compartido para todas las partes interesadas.

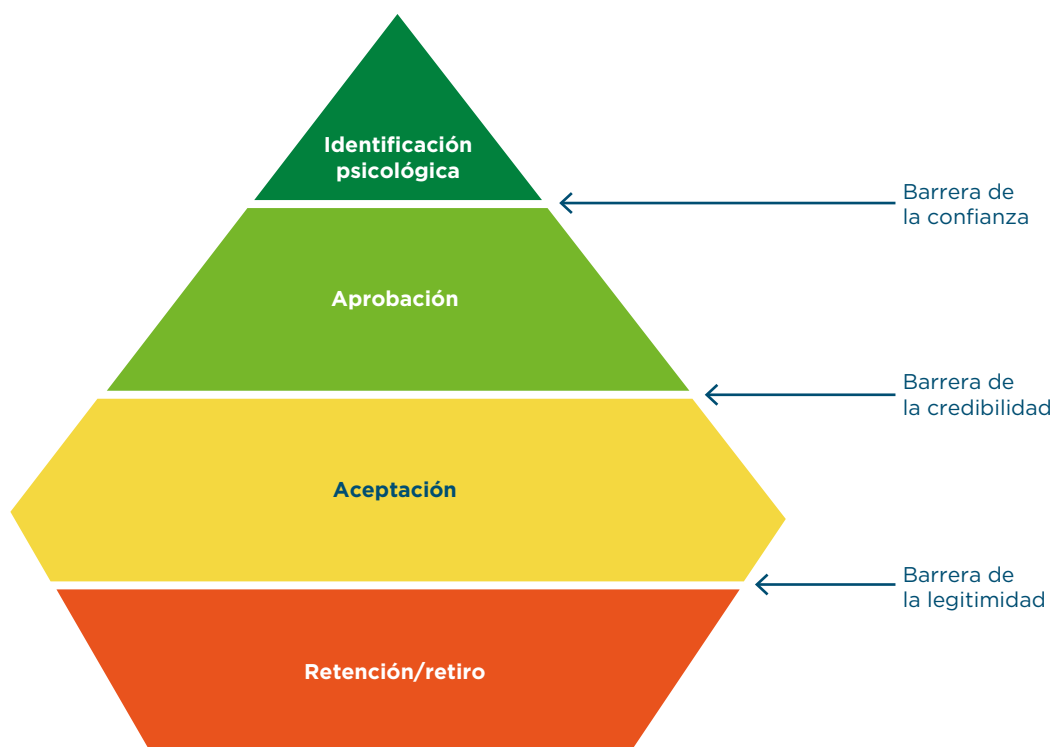
En sus orígenes, el término LSO se acuñó para referirse a las condiciones “no formales” para operar, en contraposición con la licencia legal para operar que otorgan los Estados. Este término, que ha evolucionado con el paso del tiempo, fue introducido en 1997 por James Cooney, vicepresidente de una compañía minera canadiense, y desde entonces ha ganado popularidad (Boutilier, 2014), expandiéndose inicialmente en la industria minera y, posteriormente, siendo adoptado en otras industrias, como la energética y la agrícola. Si bien no hay una definición uniforme de la LSO, en términos generales se entiende como un contrato social que existe entre compañías y comunidades (Moffat *et al.*, 2016). Este contrato social puede ser tangible o intangible; lo importante es que evoluciona en el tiempo y se construye con la participación de los diferentes actores involucrados. Esta red de actores es única para cada proyecto y puede incluir grupos locales, diferentes niveles de gobierno en un país, las firmas ejecutoras de los proyectos e, incluso, organismos internacionales como organizaciones ambientalistas. La composición y la dinámica de interacción entre los distintos actores pueden variar considerablemente, lo que refleja la complejidad inherente para la obtención y mantenimiento de una LSO en el contexto de los proyectos del sector extractivo.

Además de la diversidad de actores involucrados, la LSO puede manifestarse en diferentes grados o niveles. Thomson y Boutilier (2011) proponen el modelo de pirámide que establece cuatro niveles de LSO (ver el Gráfico 2.1), a saber, retiro, aceptación, aprobación e identificación psicológica. El nivel más

bajo de LSO es tener la licencia social retirada o negada. Esto implica que el proyecto está en peligro de enfrentar restricciones de acceso a recursos esenciales (por ejemplo, financiamiento, licencias legales, materias primas, mano de obra, mercados e infraestructura pública). El siguiente nivel de LSO es la aceptación del proyecto, que es el nivel más común de licencia social que alcanzan los proyectos mineros y petroleros. El tercer nivel corresponde a la aprobación. En este nivel se da una negociación formal, donde se establece una definición y acuerdo sobre los roles y responsabilidades de la empresa y las partes interesadas. Finalmente, el cuarto nivel es donde las partes interesadas adoptan lo que Thomson y Boutilier denominan ‘un sentido de copropiedad o identificación psicológica con el proyecto’, a través de colaboraciones, experiencias compartidas y exposición a vulnerabilidades comunes. Este nivel representa la forma más profunda y duradera de la LSO, y es donde se observa el mayor compromiso de la comunidad con el proyecto.

Estos diferentes niveles de LSO están delimitados por ciertas barreras que los separan. En primer lugar, la “legitimidad” es lo que distingue los proyectos que han sido rechazados (es decir, los proyectos para los cuales se ha retenido/retirado la licencia social para operar) de aquellos que han sido aceptados por las partes interesadas a través de su participación de acuerdo con las reglas de juego. En segundo lugar, la “credibilidad” distingue los proyectos que han sido aceptados de aquellos que han sido aprobados. Finalmente, la “confianza” separa los proyectos que han sido aprobados de aquellos para los que existe el nivel máximo de identificación psicológica. En este nivel, las partes interesadas tienen una confianza profunda en el proyecto, y se sienten seguras de que sus intereses están siendo atendidos y que la empresa actuará de manera justa incluso en situaciones imprevistas.

Gráfico 2.1. Modelo pirámide de las etapas de licencia social para operar



Además del marco conceptual planteado por Thomson y Boutilier (2011), hay otros dos modelos principales en la literatura académica que abordan la LSO. El modelo propuesto por Moffat *et al.* (2016) resalta el impacto de la confianza en la gobernanza y de la justicia, tanto procedimental como distributiva, sobre la confianza que se tiene en la industria y, por consiguiente, la LSO; mientras que el modelo de triángulo establece tres aristas de licencia: sociopolítica, del mercado y de la comunidad (Wüstenhagen *et al.*, 2007). A pesar de sus diferencias, la confianza emerge como un componente fundamental en los tres modelos. Esto plantea un desafío especialmente importante en América Latina y el Caribe (ALC), donde los niveles de confianza interpersonal e institucional son los más bajos del mundo, y donde el nivel de confianza hacia empresas privadas también es muy bajo (Keefer y Scartascini, 2022). Este contexto de baja confianza en los países de la región refuerza la importancia de una gestión cuidadosa y transparente de los proyectos del sector extractivo. Los esfuerzos para fomentar la confianza y la credibilidad serán fundamentales para obtener y mantener una LSO, y pueden necesitar distintos enfoques para abordar las particularidades y desafíos de diversos entornos.

Además de los bajos niveles de confianza, ALC presenta la mayor prevalencia de conflictos relacionados con la minería que cualquier otra región del mundo, y esos conflictos tienden a ser más violentos que en otros lugares (Andrews *et al.*, 2017; Albrieu y Palazzo, 2020). Según datos del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Mineros (OCMAL), que recopila información de los conflictos en ALC de las últimas dos décadas, se han reportado nueve conflictos en Bolivia, dieciséis en Colombia, ocho en Ecuador, treinta y nueve en Perú, y dos en Venezuela. Las causas más comunes que originan los conflictos están relacionadas con los impactos ambientales derivados de la minería y el desplazamiento de las comunidades a causa de las actividades y operaciones de explotación de los recursos (Bebbington y Bury, 2013; Arce, 2014; Svampa, 2019). Sin embargo, en algunas ocasiones los conflictos surgen con el propósito de capturar rentas para el beneficio individual y no de defender los derechos y preocupaciones legítimas de las comunidades.

Los costos sociales y económicos debido a conflictos alrededor de la industria extractiva son inmensos. Betancourt (2016) reporta que el uso de la violencia en contextos de minería en ALC ha resultado en asesinatos, lesiones personales, desplazamientos, amenazas, casos de criminalización, entre otros. Asimismo, los conflictos generan importantes costos para firmas, trabajadores y comunidades. Franks *et al.* (2014) identificaron que los mayores costos para las firmas debido a conflictos alrededor de proyectos extractivos están asociados a la pérdida de productividad debido a retrasos. Los autores analizaron los casos de varios proyectos mineros en el mundo, incluido uno en ALC, y encontraron que los costos por retrasos pueden representar 20 millones de dólares por semana. Además, los conflictos generan costos de oportunidad inmediatos, en términos de recursos económicos destinados a resolver el conflicto, así como costos de oportunidad en el mediano plazo al reducir incentivos para el sector privado de invertir en nuevos proyectos (Chong y Haslam, 2020).

Por lo tanto, es importante estudiar el conflicto alrededor de las industrias extractivas. Entender sus causas es fundamental, y tomar acciones que aborden directamente esas causas puede prevenir muchas pérdidas. Balza *et al.* (2021c) realizaron una encuesta representativa a nivel nacional en los cinco países de la Región Andina. Los resultados de este estudio indicaron que el mayor determinante de la LSO es

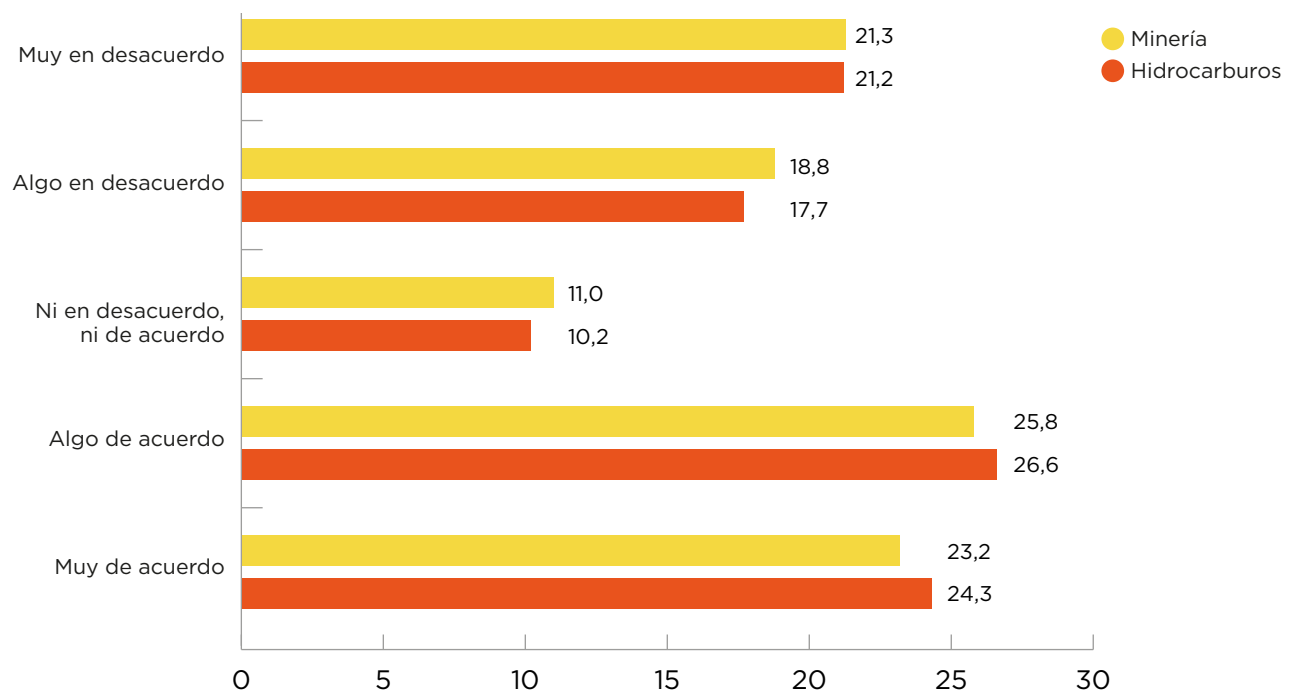


**Los esfuerzos
para fomentar
la confianza
y la credibilidad
serán fundamentales
para obtener y
mantener una LSO.**

la percepción acerca de la gobernanza¹ (ver resultados a la pregunta de gobernanza en el Gráfico 2.2). Adicionalmente, los autores encontraron que una mejor percepción de la gobernanza está relacionada con un nivel mayor de LSO. Esta correlación positiva también se observa con relación a las percepciones de justicia distributiva y procedimental. El primer concepto hace referencia a la manera en la que se distribuyen los beneficios económicos del sector, mientras que el segundo se centra en el proceso de toma de decisiones y en el involucramiento de todos los actores relevantes.

Gráfico 2.2. La cantidad de ciudadanos que está de acuerdo con que el gobierno hace cumplir las leyes ambientales y sociales en los proyectos mineros y petroleros en la Región Andina es mayor que la cantidad de ciudadanos en contra

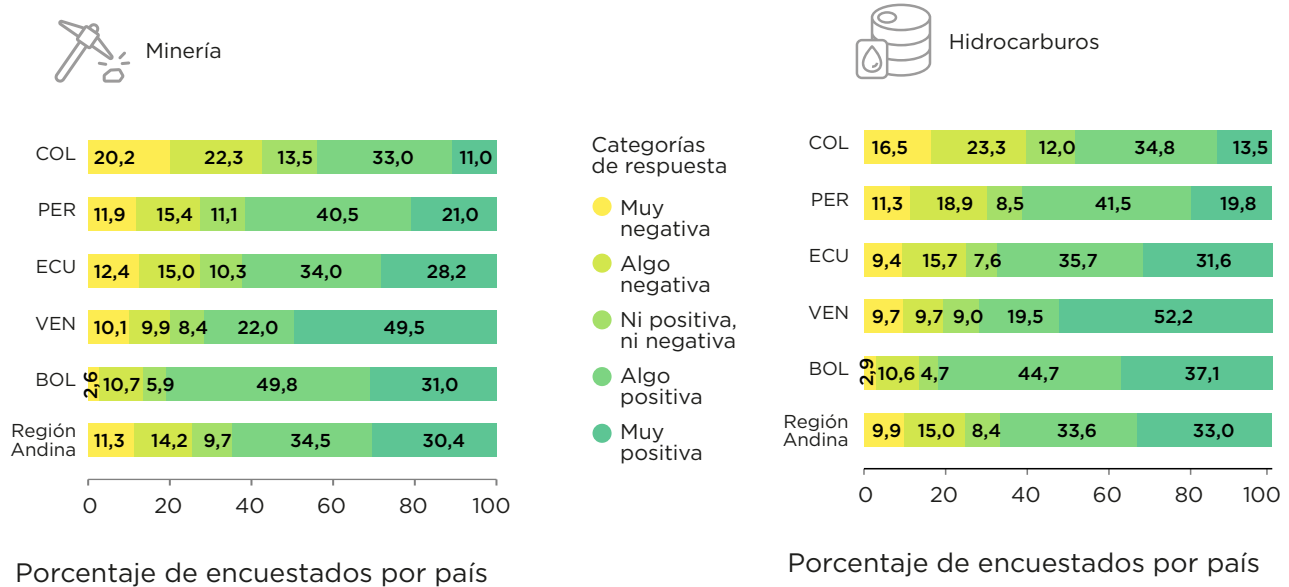
Gobierno hace cumplir normas ambientales y sociales en proyectos de minería, petróleo y gas



Fuente: Balza *et al.* (2021c). Datos agrupados para todos los países de la muestra: Bolivia, Ecuador, Colombia, Perú y Venezuela (N=5.312).

Los resultados del estudio de Balza *et al.* (2021c) son bastante similares al comparar percepciones frente a la industria minera y a la industria de hidrocarburos (petróleo y gas). Sin embargo, los autores encuentran diferencias significativas entre países. El Gráfico 2.3 muestra los resultados del nivel de LSO para cada uno de los países de la Región Andina, donde se puede apreciar que, si bien la gran mayoría de ciudadanos en la región tiene una postura positiva frente a la industria, Bolivia se destaca como el país con mayor nivel de LSO, mientras que Colombia registra el menor nivel de LSO. En el caso de Bolivia, alrededor del 13,4% de la población encuestada manifiesta una postura negativa frente a la industria, mientras que este número asciende a un 41,1% en Colombia, en promedio para las dos industrias.

¹ Vale la pena aclarar que 'gobernanza' es un término muy amplio y aquí se hace referencia únicamente a un aspecto de la gobernanza, el relacionado con la capacidad del Estado de hacer cumplir las leyes ambientales y sociales.

Gráfico 2.3. Percepción ciudadana sobre industrias extractivasFuente: Balza *et al.* (2021c).

Nota: respuestas a la pregunta: "Considera usted que la minería/explotación de petróleo y gas para el país es...". Para una muestra representativa a nivel nacional en cada uno de los países.

Para poner estos resultados en el contexto de la literatura sobre LSO, es importante tener en cuenta que la LSO se otorga en distintos niveles e involucra a diversos actores. En cuanto a los niveles, Lesser *et al.* (2021) proponen un modelo en el cual hay un nivel de LSO comunitario y un nivel social de LSO, que se refiere a la población que trasciende el área de influencia directa. La encuesta de Balza *et al.* (2021c) se enfoca en la LSO social y complementa la literatura existente que se ha focalizado en la relación entre la industria y las comunidades locales (Prno y Slocombe, 2012). El estudio de la LSO social está en sintonía con la propuesta de Meesters *et al.* (2021) al entender la LSO como un concepto integral de legitimidad basado en una deliberación política significativa más allá de la búsqueda de aprobación de las comunidades locales.

En cuanto a la diversidad de actores, es importante resaltar que el conjunto de actores involucrados en la LSO de un proyecto en particular se extiende mucho más allá de las comunidades anfitrionas. Boutilier (2014), por ejemplo, propone el concepto de una red de actores involucrados, en lugar de una única comunidad, en reconocimiento de que las comunidades no suelen existir como entidades cohesivas con un conjunto claramente articulado de prioridades. Hoy en día, las instituciones transnacionales juegan un papel fundamental en la LSO. En un estudio reciente, Reeder *et al.* (2022) aplicaron un análisis de econometría espacial y encontraron que las organizaciones de justicia ambiental son los principales difusores de conflictos mineros, ya que proveen información y recursos que reducen las barreras a la acción colectiva a través de redes interpersonales. Los autores plantean que esta es una de las razones por las que los conflictos mineros en ALC tienden a agruparse en el espacio y en el tiempo. Las interacciones entre diferentes actores a través de redes y las influencias recíprocas entre ellos pueden crear patrones espaciales y temporales en la distribución de conflictos mineros. Esto resalta la importancia de tener en cuenta no solo a las comunidades locales, sino también a una amplia gama de actores cuando se consideran la LSO y la gestión de los conflictos en proyectos del sector extractivo.

Una manera de indagar más profundamente en las percepciones sociales hacia la industria extractiva es estudiar las narrativas² en torno a esta. Shiller resalta la importancia de las narrativas sobre resultados económicos concretos. Las historias que las personas se cuentan a sí mismas y a los demás conectan los valores y necesidades humanas a las actividades que realizamos y esto puede tener impactos concretos en la economía. Por ejemplo, las narrativas sociales pueden afectar las decisiones de emprender un negocio, decidir cuánto gastar o cuándo contratar a un nuevo trabajador en una empresa (Shiller, 2017 y 2020). De la misma manera, las narrativas sociales alrededor de la industria extractiva pueden determinar la decisión de un individuo de protestar en contra de un nuevo proyecto minero, votar en un referendo sobre un proyecto minero o contribuir con recursos frente a una causa ambiental.

Balza *et al.* (de próxima publicación, c) analizan las narrativas en torno a la minería y los hidrocarburos. Para esto, se enfocan en entender cuáles son las principales metáforas aplicando la técnica de identificación de metáforas de Zaltman, denominada ZMET (por sus siglas en inglés). La metodología ZMET accede a la mente inconsciente a través del uso de imágenes para entender las percepciones de las personas en torno a un tema en particular y descubrir sus necesidades, impulsos y emociones no expresadas de forma explícita. Las imágenes como metáforas pueden llevar lo inconsciente a un nivel de conciencia, revelar procesos cognitivos y emociones más allá del lenguaje literal, e influir o cambiar percepciones y toma de decisiones. El objetivo final de ZMET es obtener las principales metáforas profundas predominantes en la narrativa de cada individuo. Existen nueve metáforas profundas claves que aparecen repetidamente en la narrativa humana: equilibrio, conexión, contención, control, fuerza, modelo³, viaje, sistema y transformación⁴. Cada metáfora profunda tiene un conjunto de submetáforas para capturar los sentimientos expresados con mayor detalle (Coulter *et al.*, 2001; Zaltman, 1997, 2003; Zaltman y Zaltman, 2008).

El estudio de Balza *et al.* (de próxima publicación, c) ilustra el poder de este tipo de técnicas para comprender las percepciones y las actitudes de las personas hacia la industria extractiva. El procedimiento involucró alrededor de 600 participantes en cada uno de los países andinos, a quienes se les solicitó elegir una imagen que describiera la industria extractiva. Posteriormente, se les solicitó describir en detalle la imagen e indicar por qué esta representaba la industria para ellos. El Gráfico 2.4 muestra las nubes de palabras para cada uno de los países con las palabras que fueron usadas con mayor frecuencia por los participantes. El tamaño de cada palabra es proporcional a la frecuencia con la que los ciudadanos la utilizan en sus descripciones. A pesar de la heterogeneidad entre países, el uso de términos como "medioambiente", "vida", "naturaleza" y "contaminación" resalta por su frecuencia en la Región Andina, demostrando que esta es una de las mayores preocupaciones de los ciudadanos en la región, cuando piensan en la industria extractiva. Asimismo, en los países en los que según el estudio de Balza *et al.* (2021c) la industria tiene mayores niveles de LSO, como Bolivia y Venezuela, destaca la palabra "trabajo". Es posible que justamente la consideración de la generación de empleos como una característica positiva de la industria sea la razón de esta mejor percepción en estos dos países.

² Shiller (2017) define el estudio de las narrativas en economía como el estudio de la difusión y dinámica de las historias populares, especialmente aquellas de interés humano y emocional. Las historias motivan y conectan las actividades con valores y necesidades profundamente sentidos. El conjunto de estas historias constituye la narrativa popular.

³ Denominado *ideal* en inglés, hace referencia a un estándar o principio que se debe perseguir.

⁴ Una décima metáfora, la de naturaleza, fue excluida del estudio ya que resulta tautológico en este caso, donde la industria extractiva tiene una relación intrínseca con la naturaleza.

Gráfico 2.4. ¿Qué piensan los ciudadanos de la industria extractiva en la Región Andina?

HIDROCARBUROS

Ecuador:



Venezuela:



MINERÍA

Bolivia:



Colombia:



Perú:



Fuente: elaboración propia, utilizando datos del trabajo de Balza *et al.* (de próxima publicación, c). El texto proporcionado por los participantes responde a la siguiente pregunta: ¿Cómo representa esta imagen tus pensamientos y sentimientos sobre el impacto de la industria minera/extracción de petróleo en tu país? (Las palabras de la pregunta fueron excluidas de la nube de palabras, ya que algunas personas repitieron la pregunta al responder).

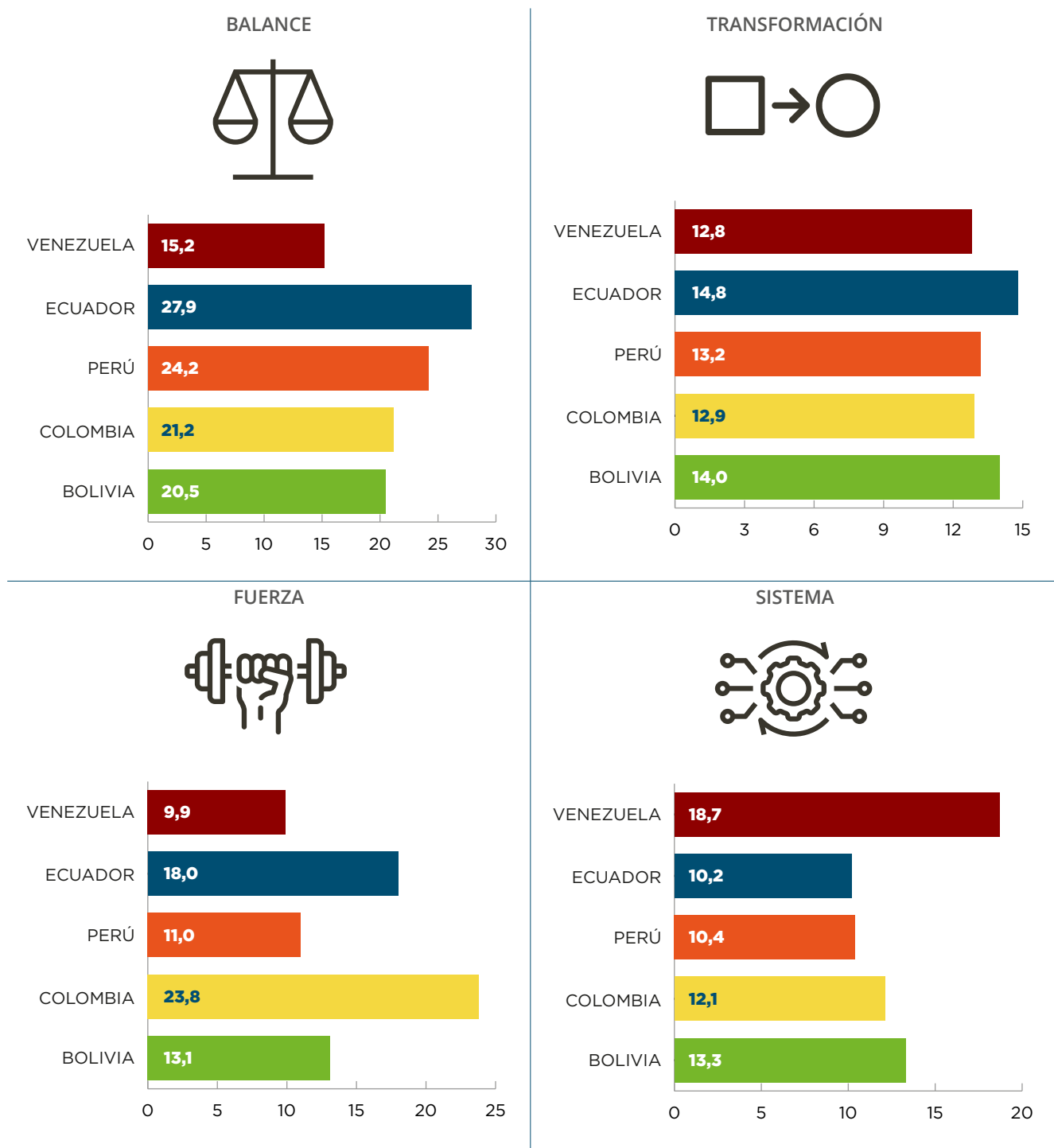
Además de la frecuencia de las palabras, se analiza el texto que los ciudadanos emplean para describir la industria extractiva con el fin de develar las principales metáforas subyacentes. Las metáforas predominantes en la Región Andina son las de balance, fuerza y transformación. La metáfora del balance se utiliza para denotar desequilibrio, caracterizando la industria como un “depredador” que acecha a comunidades menos afortunadas o manipula gobiernos. La siguiente cita textual ejemplifica esta percepción:

El Perú es un país con una economía que se sostiene con la actividad extractiva minera de empresas extranjeras, pero el desarrollo de las regiones donde se extraen los recursos es inexistente a pesar de las altas regalías. Entonces, el problema también depende de los gobiernos regionales de esos lugares que no desarrollan políticas públicas para reducir las altas tasas de pobreza, exclusión y marginación. Así, la problemática tiene varias aristas que complican el bienestar de aquellos que poseen menos (hombre, peruano, 37 años).



La metáfora del balance fue la metáfora principal en Bolivia, Ecuador y Perú. Además, fue la segunda metáfora principal en el caso de Colombia y Venezuela.

Los resultados de la investigación de Balza *et al.* (de próxima publicación, c) en los diferentes países de la Región Andina reflejan una diversidad de percepciones y actitudes hacia la industria extractiva, plasmadas en las metáforas que los participantes eligieron para describirlas. En Colombia, el país de la región con mayor proporción de ciudadanos en contra de la minería (ver Gráfico 2.3), la metáfora de fuerza fue la más popular entre los participantes del estudio. Esta metáfora fue comúnmente utilizada para indicar que la industria ataca y daña tanto a la naturaleza como a la sociedad, amenazando la supervivencia y la estabilidad. Este resultado indica una percepción negativa de la industria extractiva en Colombia y subraya la necesidad de medidas para abordar estas inquietudes. Por el contrario, en Venezuela, que es el país de la región con mayor proporción de ciudadanos que apoyan la minería (ver Gráfico 2.3), la metáfora más popular fue la de sistema. Esta metáfora se usó para representar un patrón sistemático de pasos interconectados que conducen al progreso. Este resultado refleja una percepción más positiva de la industria extractiva y sugiere que los venezolanos pueden estar más dispuestos a aceptar la minería si perciben que contribuye al desarrollo del país. El Gráfico 2.5 muestra la proporción de ciudadanos en cada país que tiene como metáfora principal balance, fuerza, sistema y transformación. Esta última metáfora es usada en su mayoría con una connotación positiva de la prosperidad económica potencial y se destaca por su homogeneidad entre países.

Gráfico 2.5. Principales metáforas utilizadas para describir la industria extractiva

Fuente: Balza *et al.* (de próxima publicación, c).

Nota: en Bolivia, Colombia y Perú, las metáforas hacen referencia a minería, mientras que en Ecuador y Venezuela, a los hidrocarburos. Los números al interior de las barras indican el porcentaje de muestra en el estudio que tiene como metáfora principal la metáfora en cuestión.

2.2 La licencia social implica *trade-offs*⁵ importantes para la ciudadanía

Uno de los principales desafíos que enfrentan los países andinos es lograr aprovechar los ingresos de la industria extractiva para el apalancamiento del crecimiento económico, de manera que redunde en una mayor inversión social, en una mejor infraestructura y en la reducción de la pobreza y la desigualdad (Pérez, 2010). Para ello, es importante entender cómo valoran los ciudadanos diferentes aspectos (positivos y negativos) de la industria extractiva, entendiendo que hay *trade-offs* que se deben asumir tanto si se acepta como si se rechaza. Los experimentos de elección discreta (EED) son una metodología utilizada para medir las preferencias individuales y evaluar aquellos *trade-offs* en la toma de decisiones que involucran múltiples atributos. En este tipo de experimentos, se presenta a los participantes una serie de escenarios o alternativas con atributos específicos, y se les pide que elijan la opción que prefieren. Los atributos pueden ser variables económicas, sociales o ambientales, y se manipulan de manera sistemática para analizar cómo influyen en las elecciones de los individuos.

La mayoría de los estudios que emplean EED para evaluar las preferencias de los individuos en torno a la minería se han aplicado en países desarrollados. Los hallazgos revelan que el empleo es uno de los atributos más valorados por los participantes, seguido de los precios de la vivienda y los impactos en el medioambiente y la cultura local (Ivanova *et al.*, 2007; Ivanova y Rolfe, 2011; Gillespie y Kragt, 2012; Windle y Rolfe, 2014; Rolfe y Windle, 2015). Sin embargo, también se observa heterogeneidad en las preferencias, con distintos resultados en cuanto a la importancia relativa de los atributos en diferentes contextos geográficos y grupos de población (Spyce *et al.*, 2012; Que *et al.*, 2015; 2018). Además, se encuentra que la combinación de atributos en los escenarios de elección puede tener un impacto significativo en las estimaciones de políticas (Rolfe y Windle, 2015). La variabilidad en las preferencias en diferentes contextos geográficos y entre diferentes grupos de población confirma la importancia de considerar la multiplicidad de puntos de vista y las circunstancias específicas de cada caso al diseñar e implementar políticas o proyectos relacionados con el sector extractivo.
















El estudio de Balza *et al.* (de próxima publicación, a) es el primero que emplea un EED para evaluar las preferencias de los ciudadanos en la Región Andina hacia la minería. Este estudio se encuentra en la fase de recolección de datos y se está aplicando sobre una muestra de más de 2.400 ciudadanos ubicados en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Los *trade-offs* considerados en este caso están dados en términos de cinco dimensiones relevantes en la Región Andina: impacto ambiental, gobernanza, justicia procedimental, generación de empleos locales e ingresos al gobierno a través de regalías e impuestos. Esta última variable sirve para calcular un valor monetario que capture la valoración de los ciudadanos por las otras cuatro categorías. Para esto se propone al ciudadano que el gobierno tiene un nivel de gasto que cubrir y en ausencia de fuentes como las regalías de la industria extractiva, el gobierno debe recurrir a otras fuentes de ingreso, como pueden ser los impuestos a la ciudadanía.

El EED diseñado por Balza *et al.* (de próxima publicación, a) propone tres posibles niveles (bajo, medio y alto) para cada una de las dimensiones evaluadas. En este experimento, los participantes del estudio son invitados a comparar tres escenarios diferentes, cada uno representado por una empresa distinta que compite para ganar la licencia de un proyecto minero. Cada una de estas empresas tiene una configuración única de niveles para cada dimensión, que serían implementados si se les otorga la licencia de explotación del recurso minero en cuestión. Los participantes deben seleccionar la empresa que, en su opinión, sería la

⁵ *Trade-offs* hace referencia al equilibrio alcanzado entre dos o más características deseables pero incompatibles, en el que la avenencia implica ceder en el grado ideal de cada característica.

más adecuada para llevar a cabo el proyecto. Repiten este ejercicio hasta evaluar siete fichas en total (ver el Gráfico 2.6 para el ejemplo de una de las fichas), donde van variando los escenarios planteados.

Gráfico 2.6. Ejemplo de ficha empleada en experimento de elección discreta de minería en la Región Andina

Dimensión	Empresa A	Empresa B	Empresa C
1. Impacto ambiental	Medio 	Alto 	Bajo 
2. Tiempo de respuesta al gobierno	1 semana 	1 mes 	3 días 
3. Calidad de reuniones con las comunidades	Alta 	Alta 	Alta 
4. Empleos locales generados	1.000 	1.500 	2.000 
5. Reducción en sus impuestos para el año 2023	- USD 2 	- USD 5 	- USD 2 

Fuente: Balza *et al.* (de próxima publicación, a).

Los resultados de este estudio ofrecen una visión sobre la valoración relativa de las diferentes dimensiones, tanto positivas como negativas, que caracterizan a la industria extractiva. Sin embargo, este ejercicio debe ser ampliado en el futuro para incorporar las complejidades inherentes a cada una de las dimensiones propuestas. Por ejemplo, la generación de empleos en la industria extractiva involucra varios aspectos que son importantes para los ciudadanos a la hora de evaluar a la industria. Además de la cantidad de nuevas vacantes, se deben considerar factores como la duración total del empleo, las condiciones de seguridad laboral y la oportunidad de adquirir nuevas habilidades (Narrei y Ataee-pour, 2020). Esta misma complejidad está presente para cada una de las dimensiones estudiadas.

Una dimensión muy importante que los autores estudian de manera independiente en Balza *et al.* (de próxima publicación, b) es la justicia distributiva. En este estudio, se pide a ciudadanos de países

andinos valorar una serie de escenarios para medir sus preferencias con respecto a la distribución de las regalías mineras. Estas preferencias se evalúan analizando los *trade-offs* entre eficiencia económica⁶ y equidad, considerando diferencias basadas en el nivel de riqueza (municipios ricos versus municipios pobres) e impactos ambientales causados por la minería (altos versus bajos). Los participantes se asignan aleatoriamente a grupos de tratamiento y control para evaluar un diseño experimental inspirado en Bruner (2018), el cual se basa en las decisiones tomadas tras el “velo de la ignorancia” de Rawls (1971), donde se combina el principio de Igualdad de Oportunidades Justas de Rawls⁷ y el Principio de Diferencia⁸.

A todos los participantes se les solicita seleccionar la propuesta de distribución de regalías que consideran más justa. Cada propuesta plantea cómo se distribuirían las regalías mineras entre cuatro municipios. Las propuestas varían en el grado de desigualdad de la asignación de las regalías, en el grado de eficiencia (en términos de la cantidad total de recursos por repartir) y en la compensación ambiental (es decir, si los municipios con mayores impactos ambientales recibirán una mayor cantidad de regalías). La elección de aquellos participantes asignados al grupo de control no influye en el pago que reciben por su participación en el experimento. Por el contrario, los participantes asignados al tratamiento del “velo de la ignorancia” reciben uno de los pagos correspondientes a la propuesta que seleccionan. Rawls acuña el término de ‘velo de la ignorancia’ porque la selección de la distribución, en este caso la propuesta, se realiza sin saber a qué municipio va a ser asignada aleatoriamente la persona. De esta manera, los participantes seleccionan la propuesta de su preferencia, teniendo en cuenta que dentro de la propuesta seleccionada pueden terminar recibiendo tanto el pago más alto como el más bajo de la distribución.

El Gráfico 2.7 muestra los resultados del experimento, el cual se realizó en línea a 2.439 ciudadanos en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Tanto en el grupo de control como en el de tratamiento, la propuesta más popular es la propuesta 4, que favorece la eficiencia a expensas de una mayor desigualdad y que ofrece compensación ambiental. La propuesta menos popular es la que ofrece mayor equidad a expensas de una menor eficiencia y sin compensación ambiental. Esto sugiere que los ciudadanos en la Región Andina valoran más la eficiencia económica que la equidad a la hora de asignar los recursos derivados de la actividad minera. Sin embargo, también tienen en cuenta la compensación ambiental que se ve reflejada en una mayor preferencia por la propuesta 4, comparada con la propuesta 2. Asimismo, se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de control y el de tratamiento⁹ en cuanto a la selección de todas las propuestas excepto la propuesta 1. Aunque el orden de las propuestas es el mismo para ambos grupos, en el tratamiento del velo de la ignorancia, los escenarios intermedios (correspondientes a las propuestas 2 y 3) son seleccionados con menor frecuencia y la propuesta 4 con mayor frecuencia. Es importante mencionar que la propuesta 4 es la propuesta con valores más extremos,



Los ciudadanos en la Región Andina valoran más la eficiencia económica que la equidad a la hora de asignar los recursos derivados de la actividad minera.

6 Este término hace referencia a la efectividad en el uso de los recursos para producir bienes que, en este caso, se ve reflejado en un mayor volumen de regalías por repartir.

7 Este principio implica que las personas de diferentes orígenes económicos, pero con una motivación y talento similares, deben disfrutar de las mismas oportunidades.

8 Se refiere al conocido postulado rawlsiano según el cual la sociedad debe organizarse de acuerdo con la maximización del bienestar del individuo más desfavorecido.

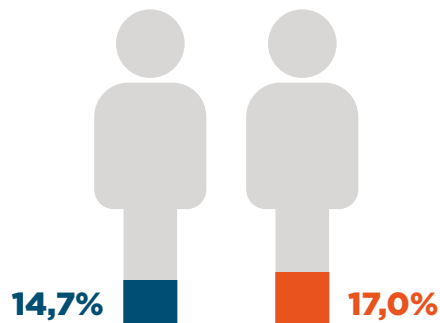
9 Pearson $\chi^2(3) = 43.7046$, $p\text{-value} = 0.000$

y que estas diferencias entre el grupo de control y el de tratamiento persisten, incluso al controlar por el perfil de riesgo de los individuos. Estos hallazgos son relevantes para comprender cómo los aspectos de equidad, eficiencia e impacto ambiental pueden influir la toma de decisiones informadas respecto a las políticas mineras.

Gráfico 2.7. Porcentaje de personas que selecciona las diferentes propuestas de distribución de las regalías según tratamiento

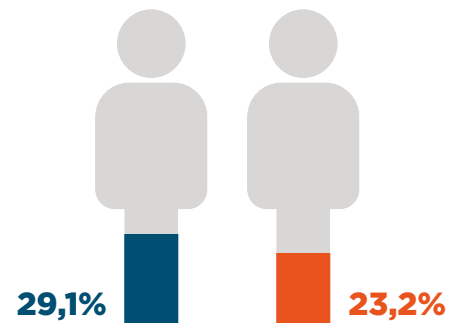
Propuesta 1:

Baja eficiencia, menor desigualdad, sin compensación ambiental



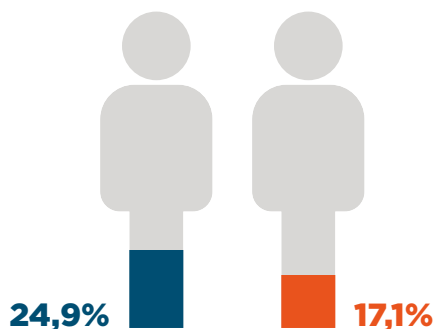
Propuesta 2:

Alta eficiencia, segunda mayor desigualdad, sin compensación ambiental



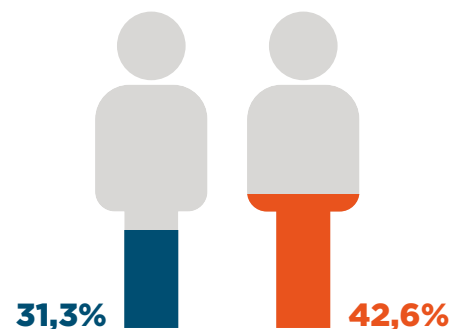
Propuesta 3:

Baja eficiencia, segunda menor desigualdad, con compensación ambiental



Propuesta 4:

Alta eficiencia, mayor desigualdad, con compensación ambiental



Fuente: Balza *et al.* (de próxima publicación, b). Este gráfico incluye resultados para Ecuador, Colombia, Perú y Venezuela.

Nota: los valores en azul corresponden al grupo de control y los de color naranja, al de tratamiento. Las personas delineadas en sombras indican la proporción de la distribución de participantes que seleccionan la propuesta correspondiente en cada tratamiento.

2.3 Fomentar un diálogo inclusivo y participativo contribuye a mitigar conflictos y promover un desarrollo sostenible que beneficie a todas las partes interesadas



Resulta clave establecer acuerdos de beneficio compartido, capaces de mitigar conflictos y promover un desarrollo sostenible que beneficie a todos los actores involucrados.

En este capítulo, hemos desarrollado temas asociados a la LSO, motivados por el alto nivel de conflictividad alrededor de la industria en ALC. Encontramos que la LSO a nivel nacional varía significativamente entre los países, pero en general presenta altos niveles en la Región Andina. La narrativa alrededor de la industria se enfoca en temas ambientales en aquellos países con menor nivel de LSO y en la generación de empleo en aquellos con mayor nivel de LSO. También analizamos las preferencias de los ciudadanos en la región en términos de justicia distributiva de las regalías generadas por la industria y encontramos que la eficiencia económica tiene una valoración relativamente mayor con respecto a aspectos como la equidad y la compensación ambiental.

Si bien la LSO a nivel de la industria de los países andinos no es suficiente para abarcar las complejidades y particularidades de proyectos específicos, provee un contexto valioso que puede servir para enriquecer análisis más puntuales respecto de estos. Asimismo, es importante resaltar que encontramos resultados similares tanto para la minería como para petróleo y gas; por lo tanto, no nos enfocamos en las diferencias de estos sectores. Sin embargo, el contexto de transición energética propende a una expansión de la minería y una contracción de los hidrocarburos. Esto puede generar impactos diferenciados sobre la percepción de la ciudadanía hacia estas industrias.

Asimismo, destacamos la importancia de analizar las preferencias de la ciudadanía en un sector con múltiples *trade-offs*, como las existentes entre eficiencia y equidad o entre externalidades positivas y negativas. Estas dicotomías, a las que se enfrentan los países de la Región Andina, subrayan la necesidad de fomentar un diálogo inclusivo y participativo entre los diferentes actores involucrados. Esto permitirá construir una visión compartida de desarrollo en la que los proyectos de la industria extractiva redunden en mejores condiciones de vida para las comunidades. Resulta entonces clave establecer acuerdos de beneficio compartido, capaces de mitigar conflictos y promover un desarrollo sostenible que beneficie a todos los actores involucrados. Esto no solo contribuirá a una distribución más justa de los beneficios económicos, sino que también ayudará a fortalecer la confianza y la cooperación entre los distintos actores en las regiones mineras y petroleras. La construcción de visiones comunes y acuerdos de beneficio compartido en las regiones donde se lleva a cabo la actividad extractiva resulta crucial. Los diálogos con las comunidades deben incorporar temas que sean relevantes para ellas, independientemente de que estén o no directamente asociados a los proyectos.

El Grupo Latinoamericano sobre el Sector Extractivo (GLASE) ha sugerido algunos lineamientos para generar instancias de diálogo multiactor que permitan la participación de todas las partes interesadas en las decisiones relacionadas con la actividad extractiva y sus impactos en el territorio (BID, 2020). Algunos procedimientos propuestos incluyen la generación de información rigurosa y legítima sobre los impactos y beneficios de los proyectos extractivos, la participación y representación de los diversos intereses, la formación de una secretaría técnica para facilitar y sistematizar el diálogo, la definición de procedimientos claros y la capacitación de los participantes. De igual modo, se hace hincapié en la coherencia con los planes de desarrollo territorial, la definición de beneficio compartido, la comunicación y pedagogía social, el

seguimiento y monitoreo de los acuerdos, y la creación de gobernanzas compartidas. Un ejemplo de ello es la construcción de la visión 2030 para el sector minero en Perú y su implementación subnacional en Moquegua y Cajamarca (Walter *et al.*, 2021), así como la propuesta para una minería incluyente en Colombia, liderada por el Grupo de Diálogo sobre Minería en Colombia (GDIAM)¹⁰.

Estas estrategias contribuyen a generar confianza entre los actores y las partes interesadas. Sin embargo, la construcción de confianza depende de que los actores involucrados se sientan realmente escuchados e integrados en el diálogo alrededor de la industria extractiva. De esta manera, otra de las propuestas de GLASE registradas en la publicación del BID (2020) hace referencia a la implementación efectiva

de la Consulta Previa Libre e Informada (CPLI). Esto implica el establecimiento de mecanismos y procesos claros y transparentes para llevar a cabo la consulta, asegurando que las comunidades indígenas y tribales tengan acceso a información relevante y la posibilidad de participar plenamente en la toma de decisiones. Además, la propuesta también enfatiza la importancia de garantizar que la consulta sea auténticamente libre e informada, evitando cualquier forma de coerción o presión indebida sobre las comunidades étnicas. Se busca que las comunidades tengan la oportunidad de evaluar los impactos potenciales de las medidas propuestas y de negociar acuerdos justos y equitativos que salvaguarden sus derechos y su bienestar.

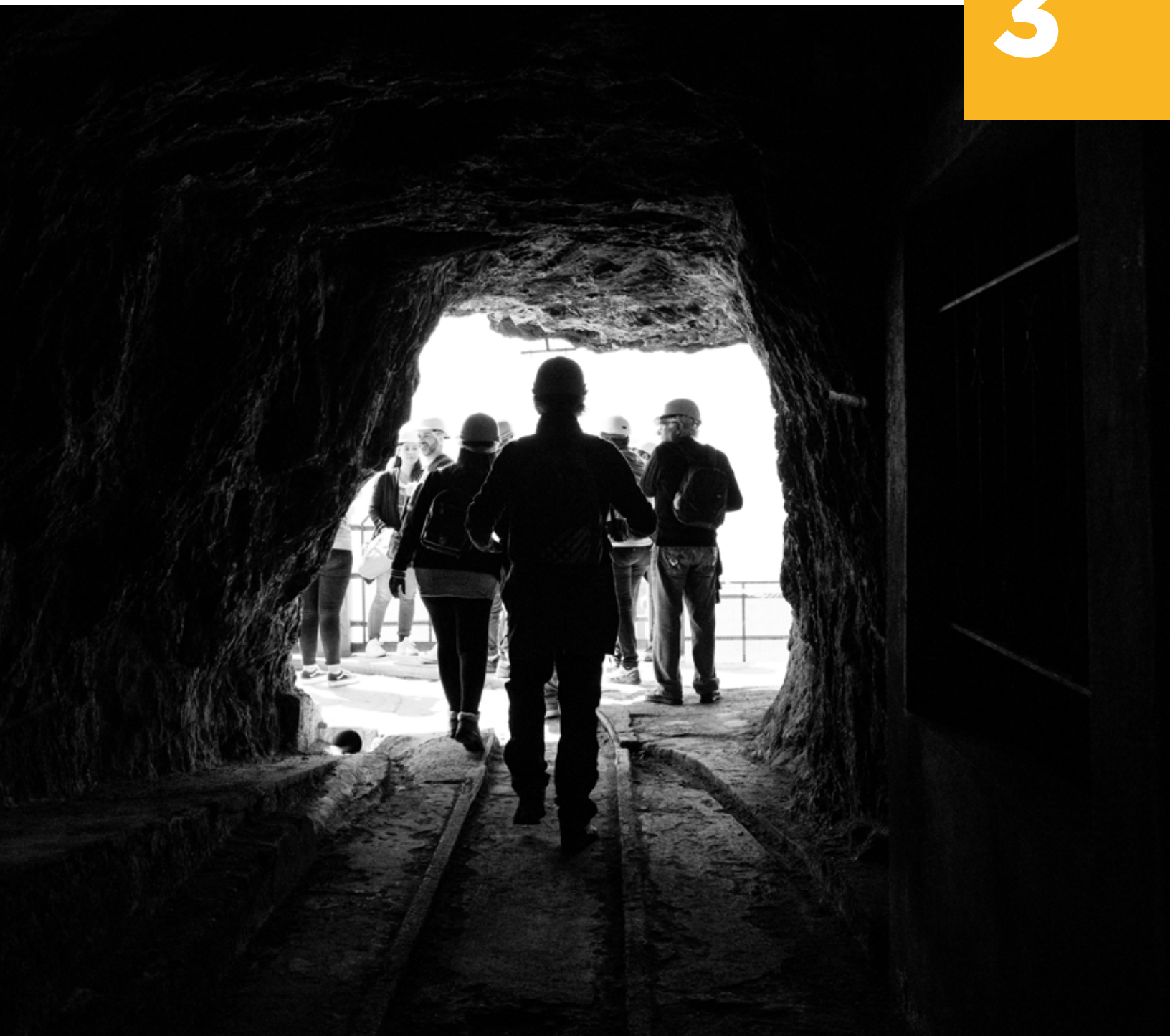
Por otra parte, es fundamental que la protección y cuidado del medioambiente constituya una prioridad para la industria extractiva, debido a la importancia intrínseca del medioambiente, pero también al hecho de ser un tema de preocupación para la ciudadanía. Un ejemplo de cómo se ha promovido desde la política pública es a través de la política nacional minera¹¹ y de las hojas de ruta para la innovación en Chile. Asimismo, el Senado de Chile y la Fundación Encuentros del Futuro (2022) proponen algunos ejes para una minería sustentable, entre los que se destacan el cuidado del recurso hídrico y de la biodiversidad local, así como el financiamiento de proyectos estratégicos y de impulso a la innovación. Asimismo, recomiendan promover el reciclaje y los sistemas circulares en la industria minera al fomentar políticas públicas que favorezcan la remanufactura y renovación de insumos, de tal manera que se aumente la eficiencia de los materiales y se reduzcan los desechos de los procesos mineros.

En conclusión, este análisis de la licencia social para operar en el contexto de la industria extractiva en la Región Andina arroja luces sobre la complejidad de los desafíos y oportunidades que enfrentan los países en busca de un desarrollo sostenible y equitativo. Al promover un entendimiento más profundo de las perspectivas y demandas de todas las partes interesadas, se sientan las bases para forjar soluciones colaborativas y orientadas al beneficio compartido. Un enfoque centrado en el diálogo inclusivo no solo tiene el potencial de mitigar los conflictos y las tensiones inherentes a la industria extractiva, sino también de sentar las bases para un futuro en el que la actividad extractiva coexista de manera sostenible con las comunidades y el entorno, creando un camino hacia un desarrollo integral y equitativo en la Región Andina.



¹⁰ Para mayor detalle, ver <https://gdiam.org/publicaciones>

¹¹ Para mayor detalle, ver <http://www.politicanacionalminera.cl/>



INSTITUCIONES

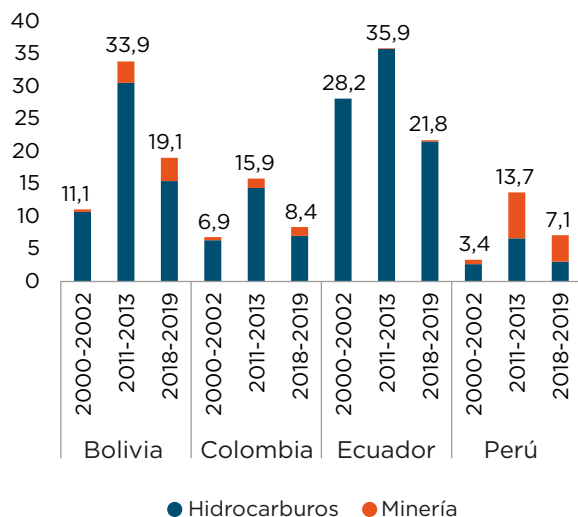
3. INSTITUCIONES FISCALES Y DE TRANSPARENCIA PARA LA TRANSICIÓN

3.1 El vínculo de las finanzas nacionales y los precios de las materias primas

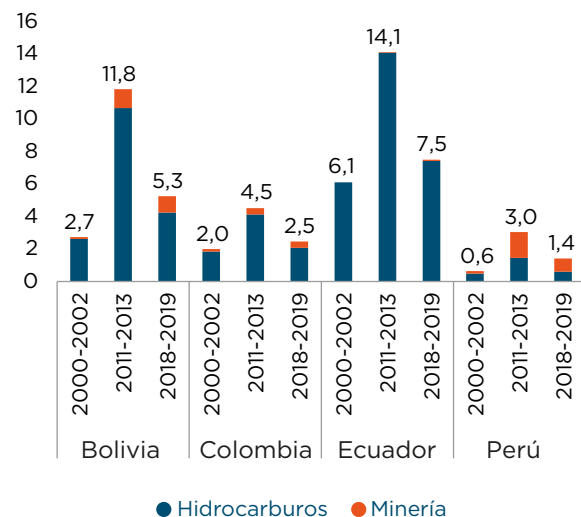
El desempeño de las finanzas públicas en los países andinos ha estado relacionado con el ciclo de los precios internacionales del petróleo crudo y de los minerales y metales. Según Andrián *et al.* (2020), los países andinos presentan como denominador común un bajo recaudo tributario y una dependencia de los ingresos derivados de la explotación de materias primas. Por ejemplo, en Bolivia y Ecuador, el ingreso fiscal por hidrocarburos y minería llegó a representar más de un tercio del total de los ingresos fiscales (ver el Gráfico 3.1, panel izquierdo) y más de 10 puntos porcentuales del PIB (ver el Gráfico 3.1, panel derecho). De esta manera, el tamaño de la recaudación ha estado marcado por la evolución de los precios de las materias primas (Andrián *et al.*, de próxima publicación). En los períodos de auge de los precios (por ejemplo, 2011-2013), se llegó a un pico de 8,3% del PIB en promedio para la Región Andina (ver el Gráfico 3.1, panel izquierdo), mientras que en épocas menos favorables (como 2018-2019), la recaudación solo representó 4,2% del PIB en promedio. A su vez, destaca el peso relativo de los ingresos provenientes de hidrocarburos en Bolivia, Colombia y Ecuador, mientras que en Perú son predominantes los ingresos fiscales generados por la minería (ver Andrián *et al.* [de próxima publicación] para mayor detalle).

Gráfico 3.1. Ingresos fiscales provenientes de la explotación de recursos no renovables por país y producto (Región Andina)

En porcentajes del total de ingresos, 2000-2019



En porcentajes del PIB, 2000-2019



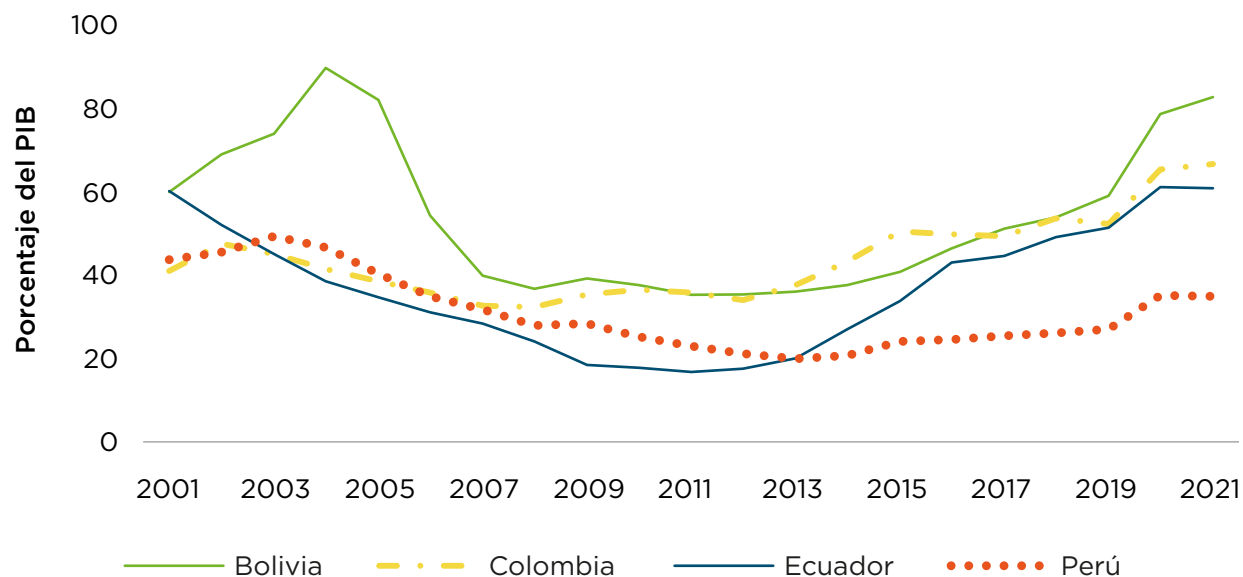
Fuente: Andrián *et al.* (de próxima publicación).

A su vez, los países de la región se caracterizan por una baja carga tributaria y presentan algunos aspectos estructurales que limitan una mayor movilización de recursos. Previo a la pandemia, los ingresos tributarios de los países andinos promediaban 17% del PIB, por debajo del promedio de ALC (19% del PIB) y de los países de la OCDE (26% del PIB). Entre los factores que explican este menor comportamiento, destacan el limitado rol que poseen los impuestos directos, las bases tributarias con pocos contribuyentes, las numerosas exenciones existentes y los grandes niveles de evasión e informalidad evidenciados en las economías andinas (Andrián *et al.*, 2020).

En lo que concierne al gasto público, su comportamiento se caracteriza por tener un sesgo procíclico, con aumentos significativos en el gasto corriente. Además, la inflexibilidad del gasto no permitió un manejo contracíclico de la política fiscal ni una disminución de este durante la fase expansiva del ciclo (Andrián *et al.*, 2020). Estos hechos generaron una mayor dependencia de las finanzas públicas a los ingresos por recursos extractivos.

Al observar el comportamiento de los ingresos y el gasto, se constata que la deuda se redujo solo durante la bonanza del superciclo de los precios de las materias primas (ver el Gráfico 3.2). Adicionalmente, la necesidad de mayores recursos para hacer frente al choque generado por la pandemia del COVID-19 generó un incremento significativo de la deuda durante 2020 y 2021 en los países de la región (ver el Gráfico 3.2). Aunque estos aumentos de la deuda se han producido en un contexto de tipos de interés mundiales más bajos, los cambios en las condiciones de financiación a nivel global podrían tener importantes consecuencias negativas para los países que cuentan con un elevado nivel de endeudamiento (Rogoff, 2020; BID, 2022).

Gráfico 3.2. Deuda bruta en los países andinos



Fuente: elaboración propia con base en *Perspectivas de la Economía Mundial* (FMI).

Frente a esta coyuntura actual, los países de la región deberán hacer frente a menores ingresos fiscales derivados del proceso de descarbonización en el mediano y largo plazo. En este sentido, contar con instituciones fiscales adecuadas es de vital importancia para mantener la estabilidad fiscal y continuar haciendo frente a los retos de desarrollo que aún posee la región. Resulta fundamental que cada país comprenda el alcance de los efectos de la transición hacia la descarbonización (ver Andrián y Álvarez, 2023). La limitada disponibilidad de estudios sectoriales sobre este tema dificulta la toma de decisiones informadas. Sin conocimiento preciso del impacto, se torna difícil definir las políticas que cumplan con sus objetivos, por lo tanto, los países enfrentan el desafío de crear estrategias a largo plazo que se ajusten a sus necesidades y circunstancias internas. Es necesario que diferentes sectores y ministerios colaboren estrechamente y modelen diversas trayectorias de descarbonización a largo plazo. Esto permitirá afrontar las transformaciones internas de cada sector durante el proceso de descarbonización y aprovechar los posibles beneficios (Eguino y Delgado, 2023).

A pesar de ser economías exportadoras de petróleo, los países andinos destinan recursos del erario público para subsidiar los combustibles, lo cual implica alguna presión en las finanzas públicas. En 2022, este gasto representó en promedio 2% del PIB en Colombia, Bolivia y Ecuador. Colombia posee el Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles (FEPC) cuya misión es garantizar una estabilización de precios que proteja a los consumidores y a los productores de combustibles en el país¹. Los subsidios mantienen relativamente estable el precio de los combustibles. Sin embargo, puede existir un punto en el cual se vuelven insostenibles y los gobiernos se ven forzados a aliviar sus finanzas mediante el corte de los subsidios; no obstante, el incremento en los precios de los combustibles puede llevar al descontento de la ciudadanía y generar disturbios (McCulloch *et al.*, 2022). En un contexto de descarbonización global donde caen los precios de los combustibles fósiles, no solo caerían los ingresos fiscales derivados de la renta petrolera, sino también la carga que los subsidios imponen a las finanzas públicas.



Los países de la región deberán hacer frente a menores ingresos fiscales derivados del proceso de descarbonización en el mediano y largo plazo.

¹ Esto se logra mediante la implementación de mecanismos financieros que permiten intervenir en el mercado de combustibles y evitar fluctuaciones drásticas en los precios, proporcionando un cierto grado de previsibilidad en el costo de los combustibles para los ciudadanos y transportadores.

3.2 Fortalecimiento institucional como camino a la estabilidad²

Las reglas fiscales pretenden eliminar el problema de la inconsistencia temporal de las finanzas públicas y limitar la acumulación de deuda estableciendo límites a los déficits fiscales. Existe dispersión entre los países de la región en cuanto a las reglas fiscales (ver el Cuadro 3.1). Colombia modificó en 2021 la regla fiscal³. Entre los principales aspectos de la nueva regla fiscal destacan: (i) la incorporación de una regla de deuda a través de la inclusión de un ancla y un límite de deuda⁴; y (ii) la definición de las metas sobre el balance primario neto estructural y el fortalecimiento de la metodología del cálculo de este. Perú cuenta con un conjunto de reglas fiscales. Una regla de balance fiscal y límites a la deuda, al déficit fiscal y al crecimiento del gasto⁵. Cabe hacer notar que la regla fiscal peruana contiene el crecimiento del gasto corriente más rígido, a la vez que sirve de protección a la inversión pública (Izquierdo *et al.*, 2018)^{6 7}.

Colombia⁸ y Perú son los únicos países que cuentan con consejos fiscales independientes, ambos consejos tienen presupuesto propio y sus decisiones no son vinculantes.

Cuadro 3.1. Reglas fiscales en los países de la Región Andina

País	Regla de gasto	Regla de balance	Regla de deuda	Regla de ingreso	Cobertura	Cláusulas de escape	Metas estructurales	Consejo Fiscal
Colombia		X			Gobierno central	X	X	X
Ecuador	X	X	X		Gobierno central	X		
Perú	X	X	X		SPNF	X		X

Fuente: basado en Andrián *et al.* (2023).

- 2 Para una discusión más extensa sobre instituciones macrofiscales, ver Andrián *et al.* (2023).
- 3 La principal falencia de la regla fiscal colombiana era que desde su establecimiento, las autoridades fiscales siempre cumplieron con los objetivos establecidos por la regla fiscal, pero la deuda pública se incrementó de forma continua desde su implementación (ver Arbeláez *et al.*, 2021). Este comportamiento se explica, en parte, por los ajustes cíclicos (en particular del precio del petróleo) permitidos por la regla.
- 4 El límite de deuda (71% del PIB) se define como el nivel de endeudamiento a partir del cual se empiezan a generar riesgos sustanciales sobre la sostenibilidad de las finanzas públicas. El ancla de la deuda (55% del PIB) se define como el nivel al cual se tiene como objetivo converger en el mediano plazo.
- 5 De acuerdo a De la Cruz *et al.* (2020), la regla de deuda establece que la deuda bruta total del SPNF debe ser menor o igual al 30% del PIB. La regla balance dispone que el déficit fiscal anual del SPNF debe ser $\leq 1\%$ PIB. La regla de gasto indica que la tasa del crecimiento real anual del gasto primario del gobierno general debe ser menor o igual al límite superior del rango de ± 1 p. p. del promedio de 20 años del crecimiento del PIB real.
- 6 Trabajos recientes encuentran que durante los últimos años se han presentado ciertas inconsistencias en la implementación de los acuerdos fiscales (Schmidt-Hebbel, 2022). Como primer punto, la existencia de tres reglas simultáneas en el país podría ser restrictiva y conllevar problemas de coordinación entre distintos objetivos de política. En segundo lugar, los cambios frecuentes en la cobertura de aplicación de la regla, los objetivos cuantitativos y la imposición de límites temporales o suspensión en las reglas podría haber generado problemas de credibilidad en la institucionalidad fiscal.
- 7 Esto se da al imponer un tope al crecimiento del gasto corriente y como mínimo, la inversión crece a la misma tasa (ver Andrián *et al.* [2023] para más detalle).
- 8 En el caso colombiano, las modificaciones hechas en 2021 han elevado la calidad institucional del consejo fiscal, por ejemplo, dotándolo de mayor facultades y presupuesto (ver Andrián *et al.*, 2023).

En el caso de Ecuador, el nuevo marco de responsabilidad fiscal, que se encuentra aún en proceso de implementación, impone un límite al crecimiento del gasto y restringe el déficit, a la par que reafirma el objetivo de mantener el peso de la deuda por debajo del 40% del PIB en el mediano y el largo plazo⁹. Finalmente, en Bolivia, no existe una regla de disciplina fiscal para la ejecución del presupuesto del sector público que permita mantener los equilibrios fiscales y garantice la sostenibilidad de las finanzas del sector público.

En todos los países de la región, existen regalías, generalmente con escalas de alícuotas variables en función de criterios de fácil verificación, como el nivel de producción, la ubicación y profundidad de los pozos, el tipo de recurso extraído u otra variable que esté relacionada con la estructura de costos. Los ingresos fiscales provenientes de la explotación de recursos naturales no renovables fueron una fuente importante de recursos públicos, no solo para los gobiernos centrales, sino también para los subnacionales. El aprovechamiento de esta peculiar base imponible significó una mejora en la posición fiscal de varios gobiernos subnacionales, sobre todo aquellos considerados “productores” de este tipo de bienes (Andrián *et al.*, de próxima publicación). Los sistemas de regalías han tenido varios efectos importantes no planeados y no deseados: (i) un incremento en la desigualdad y las disparidades fiscales a nivel subnacional; (ii) la exacerbación de la volatilidad presupuestaria en los gobiernos subnacionales; y (iii) el deterioro de la eficiencia del gasto por la baja calidad de las inversiones públicas (ver Andrián *et al.*, de próxima publicación).

Los fondos de estabilización y el uso de coberturas financieras también pueden ser herramientas valiosas para complementar la institucionalidad fiscal en países con altas rentas derivadas de materias primas. La función principal de los Fondos de Estabilización es la de proteger al presupuesto público de la volatilidad de los precios de las materias primas, permitiendo acumular recursos durante períodos de precios elevados y desacumular recursos cuando los precios disminuyen, permitiendo así una suavización del ciclo. Por otra parte, las coberturas financieras también pueden constituirse como un elemento relevante para atenuar el impacto de las fluctuaciones en los precios internacionales de las materias primas sobre la economía (Andrián *et al.*, 2022). Estas coberturas reducen la volatilidad de los ingresos y pueden disminuir los diferenciales de riesgo de la deuda soberana (Ma y Valencia, 2018).



Los fondos de estabilización y el uso de coberturas financieras también pueden ser herramientas valiosas para complementar la institucionalidad fiscal en países con altas rentas derivadas de materias primas.

⁹ El nuevo sistema también incorpora algunos elementos que podrían reducir la prociclicidad fiscal, como es el caso del nuevo fondo de estabilización o de las cláusulas de escape para hacer frente a situaciones extraordinarias.

Cuadro 3.2. Fondos soberanos en los países de la Región Andina

País	Fondo soberano	Activos (2018)	
		Dólares (miles de millones)	% PIB
Colombia	Fondo de Ahorro y Estabilización	3,1	0,9
Perú	Fondo de Estabilización Fiscal	5,8	2,6

Fuente: reportes oficiales y sitios web de los fondos soberanos. Base de datos de *Perspectivas de la Economía Mundial* (FMI, abril de 2019).

La transparencia de beneficiarios finales es considerada una de las principales herramientas para combatir los flujos financieros ilícitos relacionados con la corrupción, el lavado de activos, la evasión fiscal y el financiamiento del terrorismo, entre muchos otros. Consiste en identificar a las personas naturales que efectivamente y en última instancia tienen la propiedad o el control sobre las empresas (u otros tipos de entidades, como los fideicomisos) que operan en la economía¹⁰.

La tendencia mundial actual hacia la transparencia de beneficiarios finales está relacionada con el concepto utilizado por el Grupo de Acción Financiera (GAFI) en las Recomendaciones Antilavado de Activos y contra el Financiamiento del Terrorismo (ALA/CFT), que luego fue adoptado por otras instituciones internacionales incluyendo el Foro Global sobre Transparencia e Intercambio de Información para Fines Fiscales (Foro Global) y la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI, por sus siglas en inglés)¹¹. Los países de la Región Andina muestran diversidad en cuanto a la adopción de los estándares EITI. Así, Bolivia no es miembro de EITI ni tiene registros de beneficiarios finales, Colombia y Perú son miembros de EITI con leyes y registros centrales de beneficiarios finales recientes, y se tiene el caso de Ecuador, que ingresó al EITI en 2020 y cuenta con información pública de los titulares de empresas para ciertos casos.

Cuadro 3.3. Categorías de progreso de implementación del estándar EITI

País	Categoría de progreso
Bolivia	No implementa el estándar EITI
Colombia	Moderado / significativo
Ecuador	Pendiente de evaluación
Perú	Moderado / significativo
Venezuela	No implementa el estándar EITI

Fuente: EITI (2023)¹²

¹⁰ El concepto de beneficiarios finales, también conocido como beneficiario efectivo, titular o propietario real (*beneficial owner* o *ultimate beneficial owner* en inglés) puede generar confusión, porque se utiliza el mismo término (aunque con diferente significado) en diversos marcos legales, incluyendo los tratados para evitar la doble imposición, la regulación financiera de empresas que cotizan en bolsa o el régimen del fideicomiso anglosajón (el *Trust*).

¹¹ El Estándar EITI exige que los países implementadores soliciten, y que las empresas divulguen, información sobre los beneficiarios reales (Requisito 2.5.c). Este requisito se aplica a las empresas que solicitan obtener, o que poseen, alguna participación en un contrato o licencia de exploración o producción de petróleo, gas o minería, y exige que divulguen sus beneficiarios finales (nombre, nacionalidad, residencia), su nivel de titularidad, así como detalles sobre el modo en que se ejercen la titularidad o el control. Se debe identificar también a toda persona expuesta políticamente.

¹² Consultado en: <https://eiti.org/es/paises>

A partir de la información disponible en los informes de evaluación mutua del Grupo de Acción Financiera de Latinoamérica (GAFILAT), las calificaciones de efectividad según resultado inmediato en Colombia y Perú son los siguientes:

Cuadro 3.4. Calificaciones de efectividad según resultado inmediato (RI)

RI	País	
	Colombia	Perú
1. Riesgo, política y coordinación	Sustancial	Moderado
2. Cooperación internacional	Sustancial	Sustancial
3. Supervisión	Moderado	Moderado
4. Medidas preventivas	Moderado	Moderado
5. Personas y estructuras jurídicas	Moderado	Bajo
6. Inteligencia financiera	Sustancial	Sustancial
7. Investigación y procesamiento de LA ¹³	Bajo	Bajo
8. Decomiso	Sustancial	Moderado
9. Investigación y procesamiento de FT ¹⁴	Bajo	Moderado
10. Medidas preventivas de FT y sanciones financieras	Moderado	Sustancial
11. Sanciones financieras por FP ¹⁵	Bajo	Sustancial

Fuente: GAFILAT (2023)¹⁶

La información de los actores y beneficiarios finales debe tener consigo una preidentificación de estos, lo anterior es válido tanto para las empresas nacionales como para las extranjeras que se desenvuelvan en el sector. Lo ideal sería que esta información pueda ser accesible y puesta a disponibilidad para el mayor número de actores que quieran consultarla en cualquier momento. Además, es importante que esté a disponibilidad plena de autoridades en cualquier parte del mundo; de esta manera, la población civil como los periodistas e investigadores o los entes que trabajen en contra de la corrupción, el lavado de activos y la evasión de impuestos pueden monitorear los diferentes movimientos de dineros y dar cuenta de tendencias sospechosas como, por ejemplo, los sobornos que pasan por distintas transferencias ficticias y simulaciones sin validez comercial que al final conceden la posibilidad de blanqueamiento de coimas. Asimismo, es posible evitar que los pagos de sobreestimaciones de precios u otros sobornos pasen como pagos por servicios y se incurra en la posible evasión fiscal por parte de las empresas que resulten favorecidas en los procesos de licitación vía reducción de la base imponible.

El escenario ideal sería aquel donde se pueda contar con un sistema de datos abiertos disponible que ofrezca acceso efectivo, *online* y gratuito al público o a la mayor cantidad de actores que se ven directa e indirectamente afectados, además de aquellos terceros que simplemente están interesados en la información de beneficiarios finales del sector extractivo.

¹³ Lavado de activos.

¹⁴ Financiamiento del terrorismo.

¹⁵ Financiamiento de la proliferación de armas de destrucción masiva.

¹⁶ Para mayor detalle, revisar los Informes de Evaluación Mutua de Colombia y Perú.

Aunque estas son organizaciones que buscan promover la transparencia y la rendición de cuentas en diferentes áreas, cada una tiene un enfoque diferente. El EITI evalúa a los países en función de su cumplimiento con los estándares y requisitos de la organización en cuanto a la transparencia y la rendición de cuentas en el sector extractivo. Para realizar las evaluaciones, se verifica un proceso de validación para determinar si cumplen con los estándares establecidos. Por otra parte, lo que busca el GAFI es calificar a los países en función de su cumplimiento con los estándares internacionales de prevención del lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo. En esta organización, se realiza un proceso de evaluación a los países en función de su marco legal, su capacidad para investigar y perseguir delitos financieros, y su cooperación internacional en la lucha contra el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo. Finalmente, el Foro Mundial supervisa a los países en función de su cumplimiento con los estándares internacionales de transparencia y de intercambio de información fiscal, evaluando a los países en función de su capacidad para intercambiar información fiscal con otros países y promover la transparencia en sus sistemas tributarios.

En resumen, aunque estas tres organizaciones tienen objetivos similares de promover la transparencia y la rendición de cuentas, se enfocan en diferentes áreas y utilizan diferentes metodologías para evaluar el cumplimiento de los países. A partir de la información disponible para cada país, estos organismos internacionales generan una calificación sobre la transparencia de cada país que puede dar luces sobre el grado de cumplimiento de las recomendaciones que estos organismos les han formulado a los países en materia de transparencia. No obstante, la diferencia en la manera de calificar puede distorsionar o confundir el mensaje que se le da a los tomadores de decisión. La diferencia consiste en que no hay consistencia entre las organizaciones internacionales; por ejemplo, la fecha en la que la EITI, el GAFI o el Foro Global realizan su análisis puede ser distinta o los resultados de las calificaciones finales podrían ser contradictorios, lo que llevaría a dificultar la toma de medidas específicas (Knobel, de próxima publicación).

3.3 Mejores instituciones fiscales para una transición suavizada

La disponibilidad de ingresos provenientes de recursos naturales no renovables provee una oportunidad a corto plazo de generar mayores ingresos fiscales. Sin embargo, a mediano y largo plazo, en la medida que el proceso de descarbonización global continúe, esta dependencia de los recursos naturales crearía un alto grado de vulnerabilidad e incertidumbre sobre la adecuación de recursos presupuestarios futuros, ya que una buena parte de esos recursos se convertiría en “activos varados.” Así, es necesario que los gobiernos diseñen estrategias para optimizar el uso de los recursos naturales no renovables. Por un lado, si el país decide marchitar a esta industria más rápido que el ritmo al que el mundo se está descarbonizando, estará sacrificando renta petrolera. Por otro lado, el país estaría invirtiendo en un activo que terminará “varado” a un ritmo más rápido del que se puede recuperar la inversión. De este modo, es recomendable que las políticas domésticas tiendan a estar sincronizadas con el ritmo de descarbonización global. Al mismo tiempo, es fundamental anticipar y promover el desarrollo de alternativas sostenibles a largo plazo. En este contexto, encontrar el momento adecuado para aprovechar los recursos disponibles y asegurar la continuidad de los ingresos se vuelve esencial, considerando la transición hacia un futuro descarbonizado. Es prioritario buscar el equilibrio entre el aprovechamiento responsable de los recursos y la planificación para un futuro más sostenible y respetuoso con el medioambiente.

El desafío es propender a reformas fiscales que mejoren la posición fiscal de los gobiernos nacionales y subnacionales, sin que comprometan el crecimiento y que tiendan a ser progresivas. En De la Cruz *et al.*

(2020), se provee un menú de opciones de reforma fiscal en todos los ámbitos, tanto de tributación como de gastos. A nivel nacional, existe espacio para aumentar la recaudación en los impuestos directos, en particular el impuesto a la renta personal ya sea aumentando las tasas de manera progresiva o eliminando exenciones y deducciones. Asimismo, existe espacio para reducir el gasto tributario en el IVA, sin perjudicar a los más vulnerables, como el IVA “personalizado” (ver Barreix *et al.* 2012). Se necesita, igualmente, pensar en esquemas tributarios que incentiven la formalización, como el impuesto a la renta negativo (ver Pessino y Alarcón, 2021).

En lo que concierne al gasto, existe espacio para generar ahorros de hasta el 5% del PIB (ver De la Cruz *et al.*, 2020), a través de una mejora en la calidad en la provisión de bienes y servicios públicos. Entre otras medidas, existe espacio para mejorar las compras públicas, por ejemplo, a través de la centralización de estas y en una plataforma digital. Mejorar la focalización de los programas de subsidios y transferencias para que lleguen a la población más vulnerable es también otra medida posible¹⁷. Uno de los aspectos importantes para implementar estas reformas se centra en su comunicación y divulgación a la sociedad, de modo que se establezcan claramente las necesidades públicas, el alcance de las medidas y quiénes serán los beneficiarios finales.

Aunque, en teoría, unas reglas fiscales bien diseñadas y aplicadas pueden eliminar el sesgo cíclico de los países, los resultados empíricos muestran que no siempre es así (Caselli y Reynaud, 2020; Barbier-Gauchard *et al.*, 2021; Debrun y Kumar, 2007; Heinemann *et al.*, 2018.). Esta falta de eficacia se debe a que las reglas fiscales no pueden prever perfectamente los choques exógenos. Además, las reglas pueden ser manipuladas, ya que muchos de los objetivos se construyen sobre la base de supuestos proyectados sobre diferentes variables macroeconómicas, tanto locales como globales. En el caso de los países andinos, el efecto de los precios internacionales de materias primas es particularmente problemático al momento de proyectar adecuadamente las metas fiscales. Esto genera una amplia capacidad de maniobra por parte de los gobiernos que puede traducirse en una pérdida de eficiencia en las reglas fiscales aplicadas (Wyplosz, 2012). Por tanto, contar con una regla fiscal no es suficiente para lograr los objetivos fiscales propuestos, estas deben estar bien diseñadas y acompañadas por instituciones fiscales de alta calidad (Wyplosz, 2012; Eyraud *et al.*, 2018; Caselli y Reynaud, 2020; Andrián *et al.*, 2022a).

Aun cuando el diseño de reglas fiscales de alta calidad puede ayudar a un excesivo aumento de la deuda ante choques negativos en el precio de las materias, los países de la región deben avanzar en instrumentos que permitan suavizar el comportamiento de las finanzas públicas a través del tiempo. Las economías andinas podrían considerar el uso de instrumentos de cobertura, según Andrián *et al.* (2022b), los instrumentos de cobertura pueden ser una estrategia viable también a corto plazo para mitigar los efectos negativos de la caída de los precios de las materias primas. En particular, sugieren que los *put option* pueden ser utilizados como instrumentos de protección contra la disminución de los precios de las materias primas, aliviando así la deuda pública y el déficit fiscal. El uso de fondos de estabilización o de coberturas (como derivados financieros) son dos estrategias que pueden ser complementarias; por un lado, los fondos de estabilización necesitan de tiempo para acumular recursos y están sujetos a la



El desafío es propender a reformas fiscales que mejoren la posición fiscal de los gobiernos nacionales y subnacionales, sin que comprometan el crecimiento y que tiendan a ser progresivas.

¹⁷ Para más detalle, ver Izquierdo *et al.* (2018)

tentación de los gobiernos de usar esos fondos para fines distintos a su creación. Por otro lado, el uso de coberturas puede ser costoso y políticamente de difícil aceptación por parte de otros poderes del Estado, ya que su beneficio solo se percibe cuando se ejecutan en un choque adverso.

Pese a la diversificación energética que están planteando los países andinos, es claro que estas otras fuentes de energía no podrán generar recursos en la misma medida en que tradicionalmente lo viene haciendo el sector hidrocarburífero, básicamente porque estas otras fuentes de energía no están generando ningún tipo de regalías. Al ser las regalías el aporte más importante que reciben los gobiernos subnacionales y al ser la herramienta de desarrollo territorial, el choque se sentirá por la disminución de proyectos de alto impacto en los departamentos productores y, por ende, en los recursos que reciba la nación por esta industria. Eso sin aún prever o entrar a estudiar a fondo el impacto que podría generar el cierre de campos petroleros y minas en algunos territorios, donde la economía depende en gran medida de la industria (Andrián *et al.*, de próxima publicación)¹⁸.

Si bien existen importantes beneficios potenciales de la transición energética en la región, la producción real depende de factores ambientales, sociales y de gobernanza que son específicos a cada uno de los países y que deben ser gestionados de manera adecuada con el fin de garantizar el desarrollo sostenible (Unzueta *et al.*, 2022). También vale la pena agregar los retos relacionados con la disponibilidad de los denominados “minerales críticos” en la región y los desbalances de oferta y demanda que podrían presentarse en el mediano plazo (IEA, 2022). A su vez, hay que tener en cuenta que el grado de dependencia de los ingresos provenientes de las industrias hidrocarburíferas y minera es diferente para cada economía. Por lo tanto, el marchitamiento gradual podría generar un *stock* de activos varados con un impacto diferente no solo entre los países andinos, sino también al interior de las economías. Esto puede ocasionar, entre otros, efectos en el mercado laboral que impliquen, por ejemplo, la pérdida de empleos en estos sectores, generando efectos distributivos adversos para la población (Hancevic *et al.*, 2023).

El debate sobre el aporte de las industrias extractivas a las arcas públicas debe, pues, tener en cuenta los territorios y prepararlos para una diversificación económica que mitigue los posibles efectos socioambientales en el caso de que los proyectos deban cerrar o se acaben las reservas. A su vez, se deben reformar los sistemas de regalías para mejorar la equidad territorial; en otras palabras, se debe disminuir la volatilidad de los ingresos subnacionales fomentando la eficiencia en el uso de esos recursos.

Finalmente, avanzar en la toma de medidas que impongan consecuencias económicas ante incumplimientos o asegurar que la información de los beneficiarios finales sea consultada de manera ágil por entidades de carácter civil y periodistas, entre otras medidas (Knobel, 2023), puede resultar clave para poner fin a los obstáculos que evitan la transparencia y para permitir beneficios adicionales para el gobierno y la sociedad. Por ejemplo, mejoraría la recaudación tributaria y disminuiría el lavado de activos al identificar los beneficiarios finales de la explotación de industrias extractivas. Asimismo, evitaría la corrupción y mejoraría la calidad de los contratos de concesión y explotación, incrementando los ingresos públicos y las condiciones socioambientales en los sitios de explotación al identificar los responsables finales de los contratos. Por último, generaría información transparente para toda la sociedad sobre quiénes se benefician de los recursos extractivos.

¹⁸ Para una discusión más detallada sobre las recomendaciones por país, ver Andrián *et al.* (2023).

4



ENCADENAMIENTOS

4. APROVECHAR LOS NEXOS DEL SECTOR

4.1 Un sector que no es un enclave

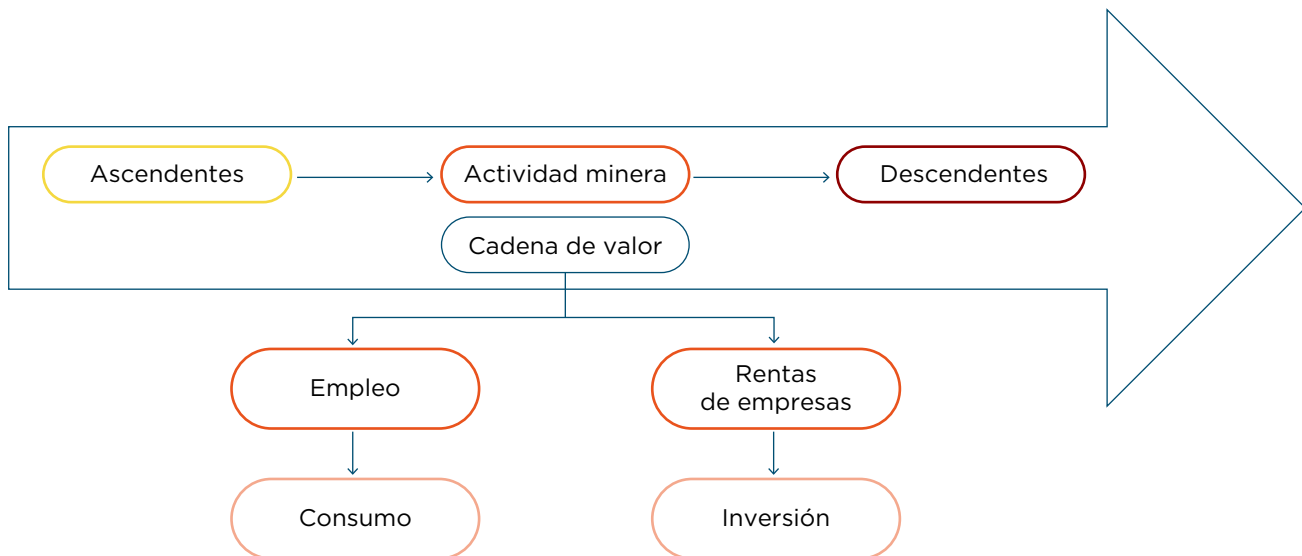
Como hemos venido mencionando, para aprovechar plenamente el potencial de los recursos naturales es necesario adoptar un enfoque integral que promueva los encadenamientos productivos en el sector extractivo. Los encadenamientos productivos se refieren a las interacciones entre diferentes sectores de la economía, donde la producción de un sector tiene un impacto en el rendimiento de otros sectores (Correa, 2016).

Los encadenamientos en las industrias extractivas involucran a diferentes actores y actividades a lo largo de la cadena de valor. Por ejemplo, la exploración y la extracción de recursos pueden requerir servicios especializados de empresas de ingeniería, perforación y servicios geológicos. A su vez, el procesamiento y la transformación de los recursos pueden involucrar a empresas de refinación, fundición o manufactura. Además, el transporte y la comercialización de los productos extraídos también implican la participación de empresas de logística, transporte y comercialización. Estos encadenamientos pueden generar externalidades productivas positivas y tener efectos multiplicadores en otras industrias relacionadas, como la construcción, la manufactura o la prestación de servicios. Sin embargo, también puede haber externalidades y efectos negativos, como la degradación ambiental, los conflictos sociales y la dependencia excesiva de la economía en el sector extractivo, como se mencionó en capítulos previos.

En el caso del sector minero, el incremento en la producción tiene como consecuencia el aumento de los impuestos y tributos, lo que a su vez crea un impacto en la generación de ingresos para el Estado y en el financiamiento del gasto público. Además, es importante distinguir los encadenamientos ascendentes de los descendentes. Los encadenamientos ascendentes se refieren a las relaciones que se establecen con proveedores y servicios que suministran insumos y equipos necesarios para la actividad minera, como maquinaria especializada. Por otro lado, los encadenamientos descendentes están relacionados con el “valor agregado” y se refieren a su relación con las industrias que utilizan los minerales extraídos, como la industria metalúrgica, de construcción y manufacturera (Ministerio de Minas y Energía de Colombia, GIZ y CCSI¹, 2019).

Estos vínculos entre sectores desempeñan un papel crucial en la creación de empleo y el fomento del consumo, así como en la generación de impuestos asociados. Un aumento en la producción genera una mayor demanda de empleo —tanto en el sector minero como en otras industrias—, lo que aumenta, a su vez, la capacidad adquisitiva de los trabajadores. Asimismo, las rentas de las empresas mineras pueden ser reinvertidas en infraestructuras, tecnologías y capacitación (Almaguer, 2007), factores que contribuyen al desarrollo de la comunidad local y al impulso de la economía regional en general.

¹ CCSI se refiere a Columbia Center on Sustainable Investment.

Figura 4.1. Encadenamientos del sector minero

Fuente: adaptado de CCSI (2019) y del Instituto Peruano de Economía (IPE) (2021).

En el contexto de la Región Andina, la industria minera muestra vínculos relevantes con otras industrias, aunque aún existen oportunidades para ampliar y fortalecer los encadenamientos productivos. Un ejemplo destacado es Perú, un país reconocido por su industria minera. De acuerdo con el IPE (2021), en 2017, un incremento de S/1.000 millones en las exportaciones generó un valor agregado total de S/1.464 millones. De esta suma, aproximadamente S/630 millones se generaron directamente en el sector minero, mientras que cerca de S/240 millones se derivaron de forma indirecta de los sectores proveedores de insumos. Este valor agregado tiene repercusiones en los salarios de los trabajadores y las ganancias empresariales, impulsando a su vez el consumo (S/170 millones) y la inversión (S/424 millones). Por otro lado, se estima que las importaciones relacionadas con las exportaciones mineras tienen un efecto de aproximadamente S/400 millones por cada S/1.000 millones de exportaciones, de los cuales alrededor de S/130 millones están relacionados con los efectos directos e indirectos durante la fase productiva.

En cuanto a los impuestos, se estima que un incremento de S/1.000 millones en las exportaciones generaría aproximadamente S/240 millones en impuestos y contribuciones, de los cuales, cerca de S/82 millones serían recaudados en el sector minero y el resto, en otros sectores. En términos de generación de empleo, un aumento de S/1.000 millones en las exportaciones mineras puede llevar a la creación de 21.019 puestos de trabajo en toda la economía, teniendo en cuenta tanto los efectos directos como los indirectos e inducidos en otros sectores, especialmente en el transporte terrestre (IPE, 2021).

Otro efecto interesante de observar es el incremento significativo de la migración hacia los distritos productores mineros en comparación con los distritos no productores dentro de las regiones mineras. Los inmigrantes que llegan a estos distritos mineros presentan, en promedio, un nivel educativo más elevado en comparación con los residentes de otros distritos y la población oriunda de los propios distritos (Bustamante, de próxima publicación). Este factor puede contribuir a la creación de empleos de calidad y fortalecer la capacidad productiva de la región.

Cuadro 4.1. Efecto multiplicador por cada S/ 1.000 millones de exportaciones mineras en Perú en 2017 (millones de soles corrientes)

VALOR AGREGADO BRUTO (VAB)	
Efecto en el VAB	S/ 1.464
Producción nacional	S/ 870
Consumo nacional	S/ 170
Inversión nacional	S/ 424
IMPUESTOS	
Efecto en impuestos	S/ 240,7
Impuestos en minería ²	S/ 82,1
Impuestos en otros sectores ³	S/ 158,6
IMPORTACIONES	
Efecto en importaciones	S/ 400
Insumos importados	S/ 130
Consumo importado	S/ 57
Inversión importada	S/ 213

Fuente: IPE (2021).

Sin embargo, estos encadenamientos no se limitan solo a Perú, sino que también se observan en otros países de la región. En Bolivia, por ejemplo, el valor de producción de minerales experimentó un incremento del 7,5% y las exportaciones mineras aumentaron en un 13,3% entre los años 2021 y 2022. Este crecimiento se reflejó en un aumento del 3,1% en las regalías mineras (Villavicencio *et al.*, 2023).

En términos de generación de empleo, el Centro de Comercio Internacional (ITC) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019) señalan que cada incremento de USD 1'000.000 en las exportaciones de minerales y sus derivados puede tener un impacto significativo en el empleo, estimándose que puede generar hasta 363 nuevos puestos de trabajo⁴. Ahora bien, cabe resaltar que la exportación de otros productos como cereales, frutas, carne y legumbres tiene un mayor potencial de creación de puestos de trabajo.

Por otro lado, en Colombia, según el Ministerio de Minas y Energía (2022), el sector minero y energético generó ingresos superiores a los USD 14 billones por concepto de impuestos, dividendos y otras compensaciones. Asimismo, propició la creación de más de 2.000 puestos de trabajo en 2020. Mientras que, en Ecuador, entre enero y septiembre de 2022, la inversión en minas y proyectos mineros fue de USD 133,9 millones, lo que permitió la acumulación de impuestos y regalías, así como la creación de un total de 30.964 empleos, de los cuales 7.741 corresponden a empleos directos y 23.223 a empleos indirectos (Banco Central del Ecuador, 2023).

² De acuerdo con el Instituto Peruano de Economía (2021), este concepto considera impuestos a la renta de 3era, 4ta y 5ta categoría, contribuciones sociales, regalías, Impuesto Especial a la Minería (IEM) y Gravamen Especial a la Minería (GEM).

³ Según el Instituto Peruano de Economía (2021), este concepto incluye impuestos indirectos (IGV e ISC) e impuestos a la renta de 3era, 4ta y 5ta categoría así como contribuciones sociales de otros sectores relacionados con la minería.

⁴ Estos empleos no solo se generan directamente en la industria minera, sino también en sectores relacionados.

Para el sector de petróleo y gas, también se observan encadenamientos productivos en cada etapa de la cadena de valor, desde la exploración hasta la producción. Durante la etapa de exploración, se necesitan servicios especializados en geología, geofísica y perforación, lo que crea una demanda de insumos y servicios provenientes de empresas especializadas en estas áreas. A medida que el proyecto avanza hacia la etapa de desarrollo, se requieren más equipos y servicios para la construcción de infraestructura, como plataformas de perforación, tuberías y facilidades de almacenamiento. Esto impulsa la demanda de bienes y servicios relacionados, como acero, maquinaria, transporte y servicios de ingeniería. Ambas etapas se caracterizan por su especialización y una demanda relativamente pequeña de mano de obra poco calificada, lo que limita el contenido local. Sin embargo, en la etapa de producción, se requieren insumos continuos, como energía y agua, así como servicios de mantenimiento y logística. En esta etapa, pueden surgir más oportunidades para las empresas locales, ya que los insumos necesarios pueden ser menos especializados (Tordo, 2013).

Según Tordo (2013), en la mayoría de los países, el sector de petróleo y gas muestra una menor cantidad de vínculos ascendentes en comparación con otras industrias, pero presenta numerosos vínculos descendentes. Específicamente, en la Región Andina, Bolivia y Ecuador se destacan por tener uno de los niveles más altos de vínculos directos e indirectos hacia adelante en este sector en comparación con otros sectores de la economía. Sin embargo, para el año 2007, se observó que, en países como Venezuela, Ecuador, Bolivia y Perú, el sector de gas y petróleo presentaba enlaces hacia atrás muy bajos en comparación con otras industrias.

Además de los aspectos mencionados, el desarrollo de infraestructura de transporte y energía⁵ resulta fundamental para impulsar proyectos en el sector minero y de hidrocarburos, y puede generar también efectos positivos en otras industrias. Esta infraestructura desempeña un papel esencial al satisfacer las necesidades logísticas, facilitar el transporte del personal y los insumos, suministrar energía eléctrica y asegurar un transporte eficiente de productos minerales e hidrocarburos hacia los mercados. Asimismo, este desarrollo puede tener impactos favorables en sectores como la ganadería, la agroindustria y el comercio en general, al mismo tiempo que contribuye a mejorar la movilidad de las personas, brindando una mayor rapidez y seguridad en sus desplazamientos (Consortio BDO y LQG Energy and Mining Consulting, 2021).

Los datos presentados respaldan y resaltan el potencial económico del sector en la Región Andina, generando beneficios tanto a nivel nacional como regional. La expansión de la producción y las exportaciones de recursos naturales no solo fortalecen la economía, sino que también impulsan la creación de empleo, fomentando así el desarrollo económico y social en la región. No obstante, es crucial reconocer que este crecimiento también plantea desafíos que deben abordarse de manera efectiva, como las externalidades negativas asociadas y la poca relación con ciertos sectores. Para enfrentarlos, es necesario adoptar un enfoque integral que promueva prácticas responsables y sostenibles en el sector, de manera que se pueda aprovechar plenamente el potencial económico de la Región Andina.



**El sector en la
Región Andina
tiene potencial para
generar beneficios
tanto a nivel nacional
como regional.**

⁵ Como caminos, carreteras, puertos, ferrocarriles, aeropuertos, mineroductos, líneas de transmisión y oleoductos, entre otros.

4.2 Una región que no aprovecha los encadenamientos a sus recursos naturales

A pesar de los vínculos existentes entre el sector minero y de hidrocarburos y otros sectores, se observa una limitada integración y una baja cooperación en los encadenamientos productivos, especialmente en las etapas más especializadas de la cadena de valor. Esta situación plantea desafíos significativos para maximizar los beneficios económicos y sociales que podrían derivarse de una mayor interacción entre el sector extractivo y otros sectores productivos.

En cuanto a los encadenamientos ascendentes, aún no se ha alcanzado el potencial máximo en la cadena de valor del sector extractivo. La dependencia significativa de la importación de bienes y servicios, así como la necesidad de personal altamente capacitado, limita la integración y el desarrollo de proveedores locales. Además, se observa una escasez de políticas dirigidas al fortalecimiento de estos vínculos.

Un claro ejemplo de esta situación se puede observar en Colombia. Según Dufey *et al.* (2023a), el sector minero metálico y de hidrocarburos muestra una falta de encadenamientos locales, ya que las compras a proveedores locales representan menos del 30% del total. En términos del desarrollo de capital humano, no se cuenta con instalaciones de capacitación especializadas en maquinaria minera altamente tecnológica. Además, la falta de inversión en investigación, desarrollo e innovación para la minería, aunada a una deficiente infraestructura vial y de transporte, limita la generación de empleo y la creación de vínculos intersectoriales.

Una situación similar se presenta en Ecuador, donde se observa un bajo desarrollo de proveedores en el sector minero. A pesar de la existencia de la ley amazónica, que establece cuotas de compras locales, su impacto es limitado. Por otro lado, el número de proveedores nacionales es reducido y se limita a actividades rutinarias y simples. En cuanto al desarrollo de capital humano, los programas de capacitación presentan poca actividad y se evidencia un retraso en la adopción de nuevas tecnologías (Dufey *et al.*, 2023b).

En Perú, por su parte, la cadena de suministro local está mayormente controlada por empresas extranjeras, mientras que la participación de proveedores peruanos en el suministro de insumos de alto valor agregado es limitada (Bamber y Fernández-Stark, 2021). Esta situación revela un desarrollo insuficiente de las capacidades de las empresas locales. Para lograr la inserción exitosa de proveedores locales en la cadena, se requieren políticas que fomenten el desarrollo de capacitación, investigación e innovación. Sin embargo, el sistema de innovación peruano aún presenta deficiencias significativas, lo que limita el crecimiento y desarrollo de estos proveedores en el sector.

En ese sentido, uno de los desafíos más significativos del sector se relaciona con el desarrollo y fortalecimiento de los pequeños proveedores nacionales. Según Tordo (2013), estos proveedores enfrentan dificultades iniciales para competir con sus contrapartes internacionales debido a las economías de escala presentes en la producción de ciertos insumos. En el corto plazo, resulta complicado para las empresas locales reducir sus costos de producción y competir en igualdad de condiciones. Además, se suma a estos desafíos la escasez de capital humano y la falta de inversión en



En la región se observa una limitada integración y una baja cooperación en los encadenamientos productivos.



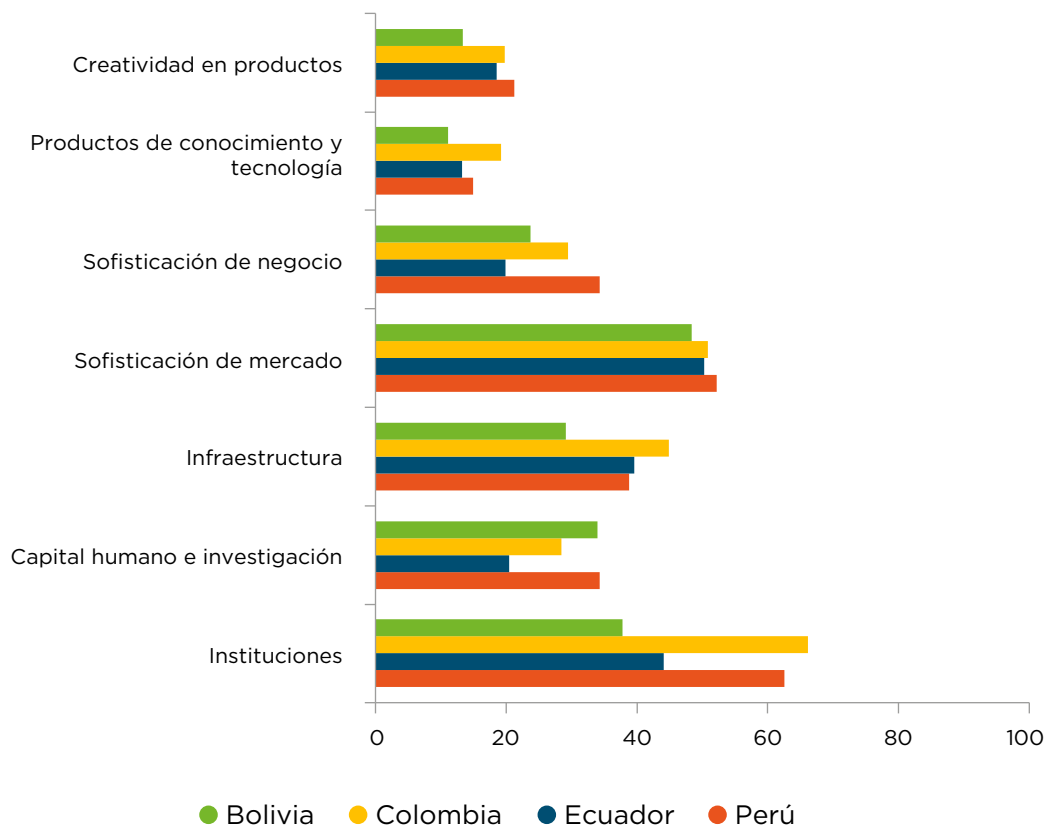
innovación, lo que limita aún más la capacidad de las empresas locales para competir eficazmente en el mercado (Bamber y Fernández-Stark, 2021).

Adicionalmente, los países tienen una baja capacidad de innovación, como se muestra en el Cuadro 4.2. Colombia, que es el país con mayor índice, está en la posición 63 de 132 países. Aunque se menciona que la falta de recursos financieros y tecnológicos adecuados dificulta la adopción de prácticas innovadoras y el desarrollo de nuevos productos o servicios por parte de los proveedores locales, como se ve en el Gráfico 4.1, persisten problemas de creatividad y sofisticación en el desarrollo de estos productos. Estas limitaciones también tienen un impacto negativo en la calidad y la eficiencia de los productos y servicios ofrecidos por los proveedores nacionales. La falta de capacitación y desarrollo de habilidades de los empleados afecta la calidad del capital humano disponible, lo que puede derivar en una menor productividad y competitividad en comparación con los proveedores internacionales más establecidos.

Cuadro 4.2. Índice de innovación 2021 (puntos entre 0 y 100)

PAÍS	ÍNDICE GLOBAL
Bolivia	23.4
Colombia	31.7
Ecuador	25.4
Perú	31.2

Fuente: Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI, 2021).

Gráfico 4.1. Índice de innovación 2021 por pilares (puntos entre 0 y 100)

Fuente: elaboración propia con datos de la OMPI (2021).

Otro desafío que se observa en el desarrollo de encadenamientos efectivos es la tendencia de los países a enfocarse mayormente en la extracción de recursos naturales sin generar un valor agregado significativo. Según FEDESARROLLO (2018), la explotación de minas y canteras tiene una participación mínima en el valor agregado departamental de la Región Andina. A pesar de contar con una abundancia de recursos valiosos, los países tienden a limitarse en gran medida a la etapa de exploración y extracción de dichos recursos. La falta de inversión en tecnología, infraestructura y capacidades productivas, así como la escasa diversificación de la economía, han contribuido a que la región no aproveche plenamente el potencial de sus recursos para generar un mayor valor económico. En lugar de ello, se depende en gran medida de la exportación de materias primas sin procesar, lo que conlleva una menor generación de empleo de calidad y un menor impulso al desarrollo industrial y tecnológico de la región.

Un ejemplo de esta situación es Perú, que destaca como uno de los principales productores y exportadores de cobre a nivel mundial. A pesar de tener importantes yacimientos de cobre, el enfoque principal del país se centra en la producción de minerales de cobre sin procesar y concentrados, a diferencia de países como Chile y México. En 2018, Perú, junto con Indonesia y Mongolia, representaba menos del 2% de la capacidad mundial de refinación de cobre (Bamber y Fernández-Stark, 2021).

Bolivia también enfrenta barreras en la generación de valor agregado. Según Jones *et al.* (2021b), se prevé un aumento en la demanda de baterías de litio en los próximos diez años. A pesar de ser el principal poseedor mundial de litio en 2023, Bolivia aún enfrenta limitaciones para el desarrollo de la cadena de

valor de las baterías, lo que impide la creación de productos con mayor valor agregado. Entre los factores que contribuyen a estas limitaciones, se encuentra la falta de infraestructura y facilidades necesarias para llevar a cabo la producción a gran escala de materias primas refinadas, precursores, cátodos, celdas y ensamblaje de baterías. Además, existen otros obstáculos en el desarrollo de nuevos productos con valor agregado, como la gran especialización de los procesos y la falta de apoyo fiscal y regulatorio adecuado (Jones *et al.*, 2021a).

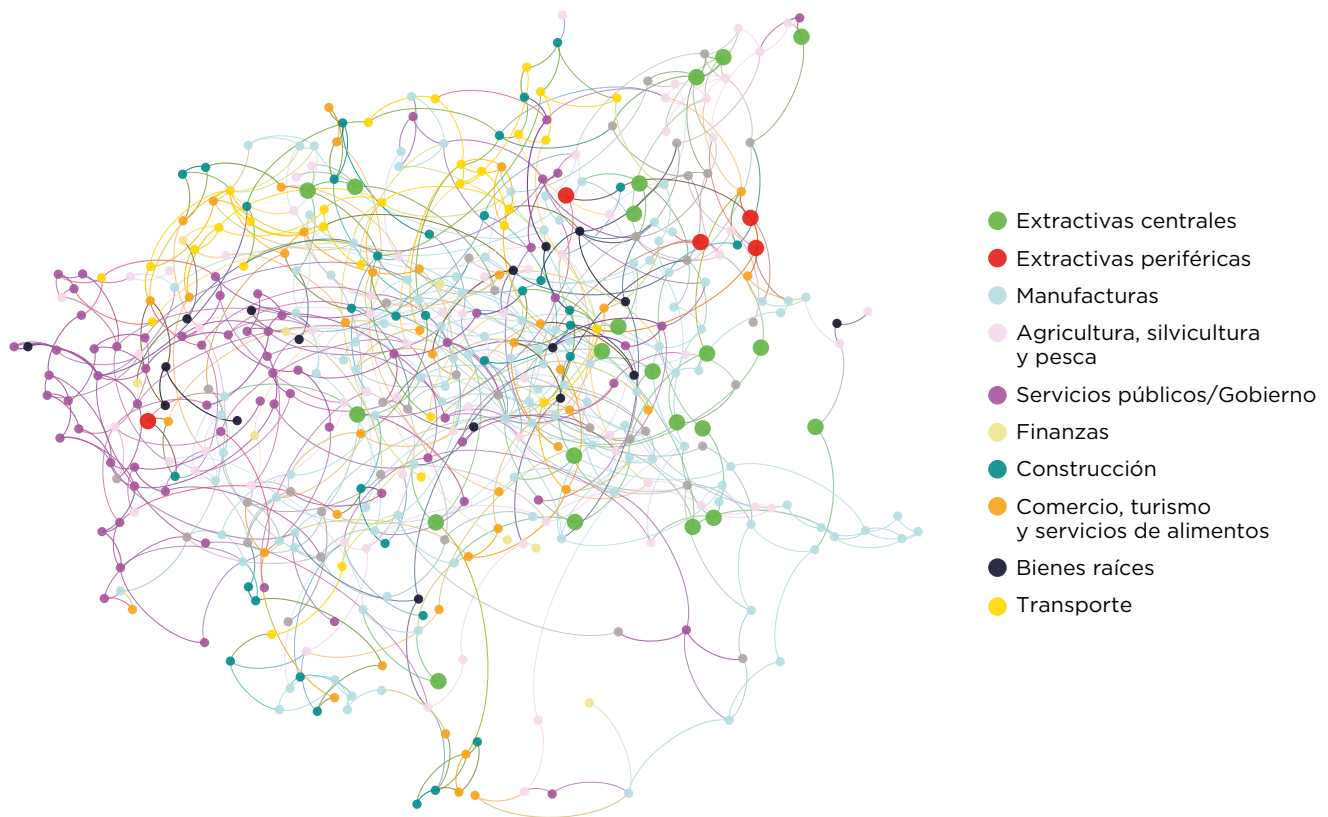
Asimismo, es importante destacar los efectos y externalidades asociadas a las actividades extractivas. Si bien el sector extractivo puede tener impactos positivos en términos de desarrollo económico, también plantea desafíos significativos relacionados con la acumulación de capital humano, educación, salud y medioambiente.

En el mercado laboral, el sector extractivo posee un potencial considerable para generar oportunidades de empleo, especialmente para actividades económicas que no requieren trabajadores profesionales, como la construcción y el comercio minorista (Marchand, 2012). En el caso específico de Ecuador, se ha evidenciado que las inversiones en proyectos mineros de gran escala, como Fruta del Norte, han tenido un impacto positivo al impulsar la actividad económica local, resultando en un aumento del dinamismo económico y del empleo a nivel local (Carrillo-Maldonado *et al.*, 2023). Ello también se refleja en el sector petrolero, lo que sugiere la posibilidad de empleo a largo plazo y desarrollo local (Acuña *et al.*, 2022).

Zambrano *et al.* (2022) encontraron que en Venezuela los residentes de municipios que se benefician de los recursos naturales tienden a obtener una mayor educación formal y a tener una mayor probabilidad de acceder a estudios superiores, lo cual tiene un impacto positivo en la reducción de la pobreza en términos de ingresos. Por otro lado, en Colombia, se observan efectos positivos en la matrícula en escuelas primarias y secundarias al examinar el impacto de las regalías a partir de la reforma de 2012 (Ome y Pérez, 2022).

Por otro lado, el sector genera un conocimiento que se transmite a otros sectores. Balza *et al.* (2021a) utilizan datos de la seguridad social en Colombia para ver el desplazamiento de los trabajadores del sector. Es decir, si un trabajador minero se va a una empresa metalmecánica, se genera una relación entre las dos actividades. La Figura 4.2 presenta el espacio de las actividades productivas, utilizando una medida de similitud en habilidades basada en el número de relaciones entre actividades⁶. Los colores indican la categoría económica general (CEG) de cada nodo.

⁶ Para cada nodo, solo se muestran las conexiones a los tres nodos con mayores relaciones. Dado que los datos utilizados son de toda la seguridad social, el lector puede darse cuenta de que pueden existir vínculos entre sectores que no tienen que ser extractivos. Por ejemplo, un trabajador bancario puede ir a trabajar en una empresa de servicios digitales. Estas conexiones no incluyen al sector extractivo. En el gráfico, hemos excluido ese tipo de conexiones. Solo se muestran clústeres de actividades que contienen al menos una industria extractiva.

Figura 4.2. El espacio productivo y el sector extractivo en Colombia

Fuente: Balza *et al.* (2021a).

Es evidente que, en términos de habilidades, el sector se relaciona con otras actividades económicas. En particular, las industrias extractivas tienen vínculos más estrechos con la industria manufacturera y la agricultura que con otros sectores. Por lo tanto, es importante entender qué impactos tiene este conocimiento que se transmite a través de los trabajadores del sector extractivo. Por último, Balza *et al.* (2021a) encuentran que una mayor relación con las actividades extractivas está correlacionada con niveles más bajos de empleo, es decir, sectores intensivos de capital, especialmente con menor empleo femenino. Eso último puede estar relacionado con lo que encuentra Itriago (2023) sobre el acceso a la educación técnica para las mujeres en la Región Andina.

Finalmente, la industria extractiva también necesita infraestructura, esta infraestructura puede tener efectos positivos para sus usuarios. Maldonado y Manzano (de próxima publicación) estiman el impacto que pueden tener las carreteras que se construyen cerca de proyectos extractivos con respecto a aquellas que se construyen en áreas sin actividad extractiva en variables como empleo, ingreso, etc. Los autores encuentran que, dependiendo del contexto, hay impactos positivos mayores de las carreteras cercanas a proyectos extractivos.

Sin embargo, la industria extractiva también puede tener efectos negativos. La excesiva dependencia en los recursos naturales puede redefinir la dinámica económica local e influir en los incentivos para la participación de la fuerza laboral juvenil. En ese sentido, algunos jóvenes pueden verse incentivados a

ingresar al mercado laboral en lugar de continuar su educación, anticipando mayores beneficios derivados de las oportunidades generadas por el sector extractivo (Carrillo-Maldonado *et al.*, 2023). Ello puede tener como consecuencia la disminución en la matrícula escolar, especialmente para niveles superiores de educación (Balza *et al.*, 2021b). Además, de acuerdo con Ome y Pérez (2022), la falta de inversión en la mejora de la calidad educativa puede ocasionar que los tributos generados por los recursos naturales no tengan beneficios claros en el rendimiento académico.

Sumado a esto, existe una amplia evidencia que respalda la idea de que los salarios y las ganancias de los hogares en áreas que dependen de los recursos naturales pueden experimentar una disminución significativa en respuesta a una crisis en el precio de las materias primas. Un estudio reciente realizado por Parra-Cely y Zanoni (2022) ha destacado este fenómeno en el sector petrolero, revelando cómo la economía de estas regiones se vuelve particularmente vulnerable ante choques externos.

Cabe destacar que los efectos mixtos descritos previamente son, en gran medida, el resultado de la falta de políticas públicas efectivas que aborden las externalidades sociales negativas asociadas con la actividad extractiva. Además, la dependencia excesiva de una economía de los recursos naturales también plantea desafíos significativos. Para abordar estas dificultades, es de vital importancia implementar políticas efectivas que regulen y controlen la actividad extractiva, promoviendo la mitigación de las externalidades negativas y la adopción de prácticas sostenibles.

4.3 Fomentar la innovación y tecnología permite el desarrollo de proveedores locales y la acumulación de capital humano

La integración del sector extractivo al ámbito local se presenta como un desafío crucial para promover un desarrollo económico sostenible y equitativo. Esto es cierto cuando se piensa tanto en una estrategia de diversificación en un contexto de abundancia, como en una estrategia de transición por desplazamiento de una actividad económica. La experiencia de Escandinavia, en medio del auge exportador de materias primas, sugiere que luego de que los recursos naturales se agotan, las empresas derivadas de estos encadenamientos pueden convertirse en empresas competitivas a escala mundial en sus sectores (Blomström y Kokko, 2007). Lo mismo documentan Dahlbeck y Gärtner (2019) para el caso de la transición a una economía sin carbón en el Valle del Ruhr. El aprovechamiento de las capacidades que ya existían fueron claves para dicha transición.

Tal como se mencionara en el capítulo 1, estas políticas tienen que darse en un entorno institucional adecuado. Es decir, las políticas aisladas para aprovechar encadenamientos y corredores logísticos no bastan (Hernández, de próxima publicación). Este entorno institucional tiene dos elementos importantes. En primer lugar, tiene que existir un ambiente que permita el desarrollo de una actividad extractiva de calidad y con principios de sostenibilidad. Como argumentan Dufey *et al.* (2023a y 2023b), para el caso de la minería en Colombia y Ecuador, a pesar del fortalecimiento institucional de los últimos años, todavía existen varias oportunidades de mejora para poder impulsar una minería sostenible. En segundo lugar, es importante que haya un ambiente de negocios adecuado para el desarrollo empresarial. Como plantean De la Cruz *et al.* (2020), existen importantes brechas en los países andinos. Incluso, puede existir una interrelación entre estas dos variables; Gao *et al.* (2023) encuentran que en ciudades chinas donde el sector extractivo es un monopolio, la innovación en empresas no extractivas es menor. Por lo tanto, el ambiente institucional tiene que verse como un todo.

Como se mencionó en el capítulo 3, no se pueden dejar de lado los temas fiscales. Una transición productiva va a implicar un reacomodo de ingresos fiscales. Las políticas para aprovechar encadenamientos también van a implicar un reacomodo de los programas fiscales. Por lo tanto, resulta indispensable pensar esto como un conjunto, para asegurar que los balances fiscales se mantengan en el tiempo.

De igual modo, como se vio en el capítulo 2, estas estrategias son claves para lograr una licencia social. Como destaca Bustamante (de próxima publicación), el desarrollo territorial es un componente necesario en las actividades mineras. Un ejemplo en el desarrollo territorial con enfoque de valor compartido es el apoyo a empresas locales. Si bien el apoyo a empresas locales demanda inversión, dicha inversión genera rentabilidad, porque esa empresa local podría ser, posteriormente, proveedora de la unidad minera. A veces estas inversiones no son cuantiosas. La autora pone un ejemplo exitoso en el Perú, donde una empresa minera capacitó a empresarios locales en el sector de transportes que luego fueron incluidos como parte de la cadena de valor de las actividades mineras. Esto, además, pone en evidencia la importancia del sector privado en esta transición.

En este contexto, es fundamental implementar políticas y estrategias a largo plazo que fomenten la integración de proveedores locales en la cadena de suministro del sector extractivo. En este sentido, se debe respaldar las capacidades locales para reindustrializar y fortalecer la economía local. El caso del Valle del Ruhr ofrece lecciones al respecto, ya que varias iniciativas de apoyar la transición guiadas desde el nivel federal no fueron exitosas (Dahlbeck y Gärtner, 2019). Además, es conveniente concentrar esfuerzos en el desarrollo de áreas con un potencial competitivo destacado. Esto implica brindar apoyo y fortalecimiento a las empresas locales, facilitándoles el acceso a financiamiento, así como capacitación y asistencia en los requerimientos organizacionales y técnicos⁷, con el fin de mejorar su competitividad y capacidad para satisfacer las demandas del sector extractivo (Bamber y Fernández-Stark, 2021).

Según Wright (1999), el éxito de Estados Unidos en la industria minera se basó principalmente en un fenómeno de “aprendizaje colectivo”, en el cual se conectaban las redes intelectuales de universidades mineras con las investigaciones tanto gubernamentales como privadas. Estas características también son cruciales para el éxito actual de Australia, pero lamentablemente se encuentran ausentes en países rezagados. Por ello, es necesario promover la investigación y el desarrollo de tecnología local como parte integral de las políticas de encadenamientos productivos. Esto implica realizar inversiones en la generación de conocimiento científico y tecnológico en la Región Andina, fomentar la colaboración entre actores tanto privados como públicos, y facilitar la transferencia de tecnología desde las empresas extractivas hacia los proveedores locales. De esta manera, se logrará mejorar la capacidad de innovación de las empresas locales, generar un mayor valor agregado en la región y aprovechar de manera más efectiva los recursos y oportunidades que ofrece la industria extractiva.

Por otro lado, es necesario aprovechar estratégicamente las externalidades positivas del sector para potenciar el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales. Por ejemplo, una de estas externalidades es el aumento de los ingresos generados por la actividad extractiva, lo cual brinda una oportunidad única para invertir en la mejora de la calidad de la educación. Acuña *et al.* (2021) señalan la importancia de dirigir los mayores ingresos y el mayor gasto público que provienen de la extracción de recursos naturales hacia la educación de los estudiantes en áreas ricas en recursos. En ese sentido, se requiere de capacitación docente, acceso a materiales educativos y la implementación de programas educativos innovadores que puedan impulsar un mayor efecto en la educación de las comunidades. De

⁷ De acuerdo con Bamber y Fernández-Stark (2021), se requiere de formación técnica relacionada con certificaciones globales de calidad, salud y seguridad; procesos de adquisiciones; trámites de exportaciones; entre otros.



esta manera, se puede promover el desarrollo de capital humano, generar mayores oportunidades de empleo y sentar bases para un crecimiento económico sostenible a largo plazo.

Es esencial que las autoridades gubernamentales, las empresas extractivas y las instituciones educativas trabajen en colaboración para definir estrategias y políticas que impulsen una educación de calidad, alineada con las necesidades de las industrias y las expectativas de la sociedad. Por ejemplo, se podría pensar en el establecimiento de programas de capacitación y becas; asimismo, el fomento de la investigación aplicada podría permitir una transferencia efectiva de conocimiento entre el ámbito académico y el sector empresarial.

Para que las externalidades positivas del sector se traduzcan en mejoras tangibles en la educación, se requiere una visión integral y a largo plazo. Además de las políticas mencionadas, es crucial invertir en infraestructuras educativas y tecnológicas modernas, actualizar constantemente los planes de estudio para reflejar los avances en la industria así como promover una educación inclusiva y accesible, garantizando igualdad de oportunidades para todos los individuos en el acceso a una educación de calidad. Como destacan Blomström y Kokko (2007), el establecimiento de instituciones educativas terciarias técnicas en diversas ciudades suecas, así como escuelas vocacionales, fueron claves para la transformación de Suecia de una economía de recursos naturales a una economía de tecnología.

En consonancia con estos esfuerzos, Bamber y Fernández-Stark (2021) enfatizan la importancia de que las universidades locales estén preparadas para llevar a cabo investigaciones aplicadas a la industria y cuenten con la infraestructura adecuada para ello. Esta estrecha conexión entre el ámbito académico y el sector productivo permitirá generar conocimientos relevantes y soluciones innovadoras en el ámbito teórico y práctico, impulsando así el desarrollo económico y tecnológico de la región. Al fortalecer esta

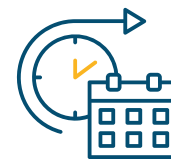
colaboración, se fomentará la formación de profesionales altamente capacitados y adecuados para enfrentar los desafíos y oportunidades del entorno empresarial actual, lo que posicionaría mejor a la región para competir a nivel internacional.

Asimismo, es relevante destacar la importancia de abordar de manera efectiva las externalidades negativas que pueden surgir en el sector extractivo, ya que estas pueden impactar negativamente el acceso a la educación. Un ejemplo claro de esto es el aumento del costo de oportunidad de educarse. Para hacer frente a este desafío, es crucial implementar estrategias que no solo mitiguen las externalidades negativas, sino que también promuevan la adquisición de capital humano por parte de los jóvenes. Según Carrillo-Maldonado *et al.* (2023), una alternativa sería la implementación de programas de trabajo juvenil rentables. Estos programas brindarían a los jóvenes la oportunidad de adquirir experiencia laboral y habilidades mientras se encuentran empleados, lo que facilitaría su inserción productiva en la industria extractiva o en otros sectores relacionados.

Es fundamental que estos programas no solo se enfoquen en proporcionar empleo a los jóvenes, sino también en brindarles una formación integral que incluya capacitación técnica y habilidades transferibles. De esta manera, se garantiza que los jóvenes obtengan un conjunto de competencias valiosas que les permitan diversificar sus opciones de empleo y aumentar su empleabilidad a largo plazo. Asimismo, es esencial establecer mecanismos de seguimiento y evaluación para medir el impacto de estos programas y realizar ajustes necesarios para su mejora continua. De esta manera, se garantiza que los recursos invertidos en estos programas sean utilizados de manera eficiente y efectiva, maximizando así los beneficios para los jóvenes y la sociedad en general.

Al contemplar el ámbito ambiental, no se puede dejar de lado que esto ocurre en el contexto de un fenómeno de descarbonización a nivel global. Por lo tanto, es clave que las empresas inicien la formalización de programas asociados a la cuantificación de sus emisiones sobre la base de los protocolos mundialmente aceptados. Igualmente, se deben ampliar y fortalecer los programas de desarrollo de bioinsumos, manejo de desechos, reciclaje y de economía circular. Como destaca Clemente (de próxima publicación), para el caso del sector petroquímico, los esfuerzos en esta área son relativamente modestos en la actualidad respecto de su alcance y niveles de madurez.

Finalmente, es importante destacar que estas medidas requieren un enfoque a largo plazo. Como se mencionó previamente, se necesita una planificación estratégica y la coordinación entre diferentes actores⁸ para establecer las bases sólidas que permitan una mejora sostenible, el aprovechamiento de las externalidades positivas del sector extractivo y la disminución de las externalidades negativas. Sumado a esto, Arora y Schroeder (2022) señalan la importancia de investigar y monitorear el impacto de las políticas y acciones implementadas. Esto permite ajustar las estrategias y políticas de acuerdo con el contexto de cada país, de forma que se pueda mejorar la participación de proveedores locales, maximizar el valor agregado en la región y manejar adecuadamente las externalidades productivas de la industria.



**Desarrollar
proveedores
locales y acumular
capital humano
requieren
un enfoque
a largo plazo.**

⁸ Como el gobierno, el sector privado y las instituciones académicas.



DIGITALIZACIÓN

5. INTRODUCIR AL SECTOR DENTRO DE UN ECOSISTEMA DIGITAL¹

5.1 La digitalización trae beneficios económicos, ambientales y sociales a la industria extractiva

La industria extractiva es intensiva en capital, lo que ha motivado su dependencia de los avances tecnológicos. No obstante, en la actualidad, la tecnología ha cobrado una importancia aún mayor debido a los esfuerzos mundiales por alcanzar los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París. Estas metas climáticas, que buscan mitigar el impacto ambiental del sistema de producción global, plantean una serie de desafíos y oportunidades. Con la previsión de un aumento significativo en la demanda de combustibles más limpios, así como de metales y minerales esenciales para tecnologías verdes, las industrias extractivas enfrentan una presión sin precedentes para transformar sus operaciones.

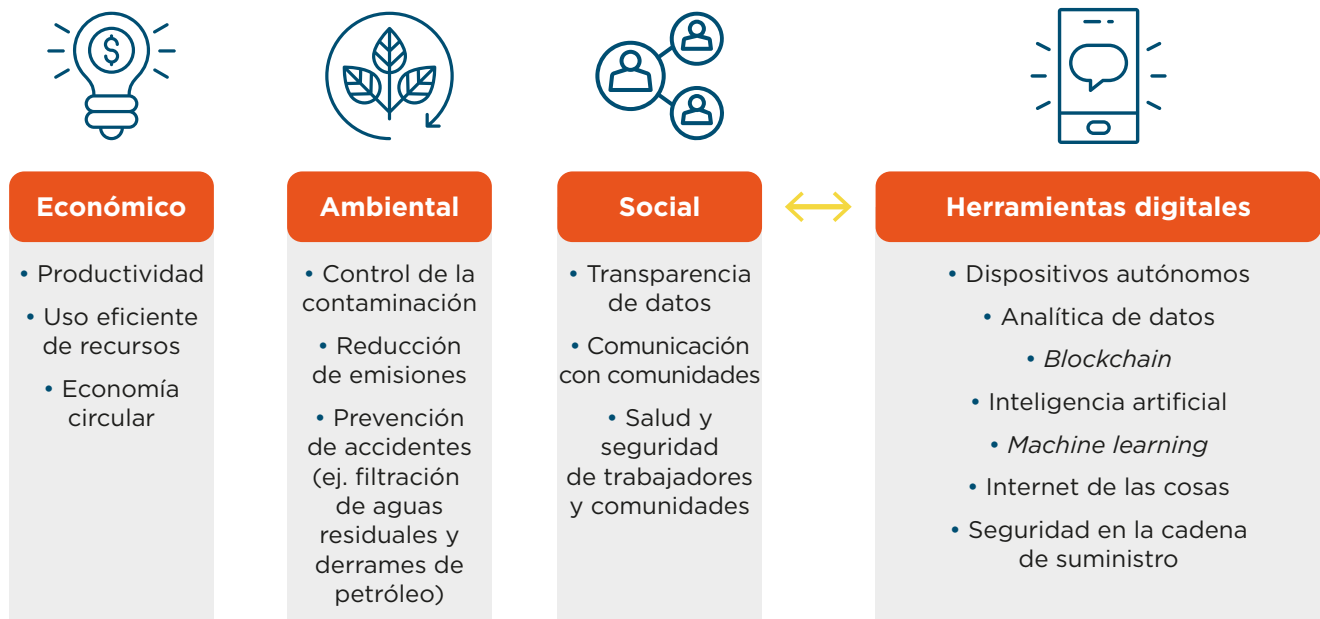
En este contexto, la digitalización surge como un catalizador clave para hacer frente a los retos de la transición energética. La incorporación efectiva de tecnologías digitales disruptivas, como la inteligencia artificial, el *blockchain*, el Internet de las Cosas (IoT) y la analítica de *big data*, no solo confiere una ventaja competitiva, sino que también abre la puerta hacia una producción más sostenible y eficiente. Sin embargo, estas tecnologías digitales también traen nuevos retos que considerar, como una mayor vulnerabilidad a los ciberataques, el desempleo tecnológico y el rezago de la legislación con respecto a la tecnología.

Las tecnologías con mayor difusión en la Región Andina son la analítica de datos y el *blockchain*, las cuales están siendo utilizadas en organizaciones tanto públicas como privadas. Sin embargo, aún existe un amplio margen para que la industria se beneficie de una mayor difusión de otras herramientas tecnológicas que se están empleando de manera incipiente, como los dispositivos autónomos y la seguridad en la cadena de suministro. De la misma manera, hay un potencial importante para la adopción de tecnologías como la inteligencia artificial (IA), el *machine learning* y el internet de las cosas que se encuentran más rezagadas. Las ventajas de adoptar tecnologías digitales pueden enmarcarse en tres dimensiones: económica, ambiental y social. El Gráfico 5.1, basado en un estudio de Carbon Trust (2022), destaca aplicaciones específicas de tecnologías emergentes en proyectos extractivos de la Región Andina, categorizadas según estas dimensiones. La adopción y difusión de las tecnologías digitales se ha convertido en una necesidad para que las empresas enfrenten los retos actuales en cada una de estas dimensiones.



La digitalización surge como un catalizador clave para hacer frente a los retos de la transición energética.

¹ Este capítulo se basa principalmente en el estudio realizado por Carbon Trust que se puede consultar en el siguiente enlace: <https://publications.iadb.org/en/digitalization-extractive-sector-comparative-analysis-andean-region>

Gráfico 5.1. Motores de la digitalización del sector de industrias extractivas en la Región Andina

Fuente: adaptado de Carbon Trust (2022).

En el ámbito económico, las tecnologías digitales tienen el potencial de revolucionar significativamente la productividad de la industria. Según un informe realizado por Ericsson (2020), la adopción de tecnologías como los vehículos autónomos, la perforación a control remoto, la inspección con drones no tripulados, el control de la ventilación inteligente y el monitoreo en tiempo real podría incrementar la productividad de proyectos mineros hasta en un 60%. Sin embargo, estas tecnologías requieren de redes celulares privadas con capacidades listas para redes móviles de quinta generación (5G), que proporcionen conectividad de alta velocidad y alto rendimiento, especialmente en entornos de alta densidad de dispositivos.

En el ámbito ambiental, las tecnologías digitales, como los sistemas de datos y sensores, pueden desempeñar un papel crucial en el control de la contaminación, la reducción de emisiones de CO₂ y la prevención de accidentes ambientales, como derrames de petróleo y fugas de aguas residuales (Carbon Trust, 2022). Además de proteger al medioambiente, la automatización de procesos también mejora la seguridad laboral, ya que permite la reducción del número de empleados que trabajan en las áreas más peligrosas de los proyectos extractivos.

Asimismo, es importante resaltar que la demanda por inversiones sostenibles, fundamentadas en criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG), está aumentando a nivel mundial. En respuesta a esta tendencia, el sector extractivo ha comenzado a replantear no solo sus operaciones internas, sino también la forma en que interactúa con las comunidades locales y áreas de influencia, el medioambiente y la opinión pública. Una comunicación transparente y efectiva sobre el desempeño en estas tres dimensiones se ha convertido en un elemento vital para una estrategia corporativa exitosa y sostenible (Carbon Trust, 2022).

Uno de los desafíos más apremiantes que enfrenta la industria extractiva es asegurar la transparencia y la trazabilidad en cuanto a sostenibilidad e impacto social. La aplicación de la tecnología *blockchain* ha surgido como una herramienta poderosa tanto a nivel internacional como en la Región Andina para

cumplir con estos objetivos. A través del *blockchain*, es posible rastrear los minerales y metales desde el punto de extracción inicial hasta la venta del producto final, verificando que cumple con los estándares de sostenibilidad exigidos. Esto es especialmente relevante debido a la creciente preocupación por parte de los fabricantes de vehículos eléctricos, quienes buscan incluir materiales en su producción que se extraigan con el mínimo impacto ambiental posible.

El Banco Interamericano de Desarrollo ha liderado una iniciativa llamada MapalInversiones², la cual es financiada por el Fondo de Transparencia (AAF) y cuenta con el apoyo y respaldo tecnológico de Microsoft en la aplicación de herramientas analíticas y servicios en la nube. Esta iniciativa tiene como objetivo fomentar, a través de plataformas digitales, la transparencia en el gasto público, las inversiones y las contrataciones en América Latina y el Caribe, para diferentes sectores, incluido el sector extractivo. En un estudio realizado por Balza *et al.* (de próxima publicación, d) se examina qué tipo de información, disponible en este tipo de plataformas, motiva la participación de la ciudadanía en la veeduría de proyectos mineros. El estudio empleó un experimento en línea con participantes de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, y presentó diferentes conjuntos de información a grupos de control y de tratamiento. Uno de los grupos de tratamiento recibió un mensaje específico diseñado con base en las ciencias del comportamiento, con el objetivo de evaluar si un aumento en el sentido de autoeficacia³ de los individuos conduce a una mayor participación.

Desde una perspectiva social, la digitalización en el sector extractivo ofrece la posibilidad de cambiar radicalmente la forma y el lugar en que se realiza el trabajo. La incorporación de nuevas tecnologías no solo optimiza las operaciones en los sitios mineros, sino que también permite la creación de empleos que pueden ejecutarse de manera remota. Este efecto podría incluso extenderse al sector de servicios y suministros a medida que la digitalización afecte la cadena de suministro (Storey, 2023). Este cambio en la dinámica laboral tiene implicaciones particularmente positivas para ciertos grupos demográficos. Por ejemplo, las mujeres podrían encontrar más oportunidades para ingresar al sector, ya que se generan roles que no requieren presencia física en minas o campos de extracción. Además, la digitalización abre nuevas puertas para profesionales altamente calificados, como programadores, desarrolladores de *software*, diseñadores de sistemas robóticos y analistas de datos (Carbon Trust, 2022).

Un ámbito adicional en el que las tecnologías digitales podrían tener un impacto positivo en la industria extractiva es en la toma de decisiones informadas. El uso conjunto de sensores, inteligencia artificial, análisis de datos, el internet de las cosas (IoT), la automatización, la realidad aumentada/virtual y la robotización permite simular escenarios de producción minera en tiempo real (Cacciuttolo *et al.*, 2023). Ello facilita la incorporación de indicadores de riesgos ocupacionales y riesgos ambientales para promover la toma de decisiones proactivas y prevenir efectos indeseados.

Sin embargo, es crucial considerar el lado negativo de esta transición. Aunque se crean nuevas oportunidades para trabajadores calificados, la demanda de mano de obra menos calificada podría disminuir, lo que acentúa la necesidad de desarrollar e implementar estrategias de reubicación y reinserción laboral y programas de formación para estos trabajadores.

2 Ver <https://www.iadb.org/es/reforma-modernizacion-del-estado/iniciativas-mapainversiones>

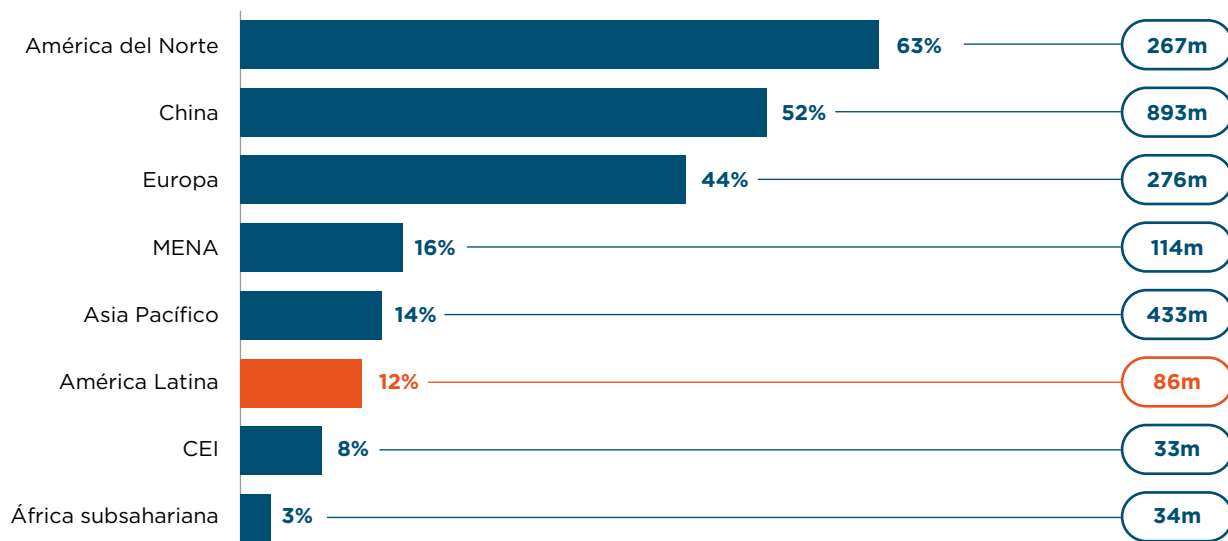
3 En este caso, se hace referencia a la confianza de la persona en la capacidad de afectar los resultados de involucrarse en un mecanismo de participación ciudadana, como una junta de acción comunal o cabildo para discutir temas asociados a un proyecto minero.

5.2 La Región Andina enfrenta retos para la digitalización del sector que van desde la falta de conocimiento hasta el rezago en la penetración de redes móviles

A pesar de los avances significativos en la digitalización, el sector extractivo enfrenta desafíos considerables para alcanzar un nivel de madurez digital óptimo. Según entrevistas realizadas a diversas compañías e instituciones del sector extractivo, los mayores obstáculos para la digitalización incluyen la limitada disponibilidad de recursos económicos para financiar la inversión y la falta de conocimiento sobre los beneficios asociados con la adopción de ciertas tecnologías (Carbon Trust, 2022). Estos obstáculos se ven agravados por una elevada aversión al riesgo para adoptar nuevas tecnologías disruptivas, lo cual es comprensible debido a la incertidumbre y los costos inherentes a la implementación de tecnologías innovadoras.

Estas barreras se agravan aún más si se opera en un país que presenta un bajo grado de conectividad, lo que puede dificultar el acceso y el uso efectivo de herramientas tecnológicas digitales. En regiones remotas, la falta de infraestructura y acceso a internet se convierte en un obstáculo adicional para la adopción de tecnologías digitales tanto en las operaciones extractivas como en las comunidades circundantes. Aunque las redes móviles 5G prometen ser un catalizador de la transformación digital y facilitar el uso de tecnologías avanzadas como el IoT y la computación en el borde⁴, América Latina se encuentra rezagada en el despliegue de redes 5G. De acuerdo con proyecciones de GSAM Intelligence (2021) para el 2025, la penetración de 5G en América Latina llegaría a un 12%, una cifra que es cinco veces menor que el nivel de penetración previsto para América del Norte (ver el Gráfico 5.2).

Gráfico 5.2. Adopción 5G en 2025 (porcentaje de conexiones totales)



Fuente: GSAM Intelligence (2021).

⁴ Hace referencia al procesamiento, análisis y almacenamiento de datos más cerca de donde se generan a fin de permitir el análisis y la respuesta rápidos y casi en tiempo real.



Una de las barreras más significativas para la digitalización en el sector extractivo de la Región Andina es la desarticulación de los esfuerzos y la falta de alineación entre los esfuerzos de la industria y la academia. Las empresas extractivas carecen frecuentemente de estrategias claras para desarrollar soluciones tecnológicas (Carbon Trust, 2022). Paralelamente, aunque la academia posee la capacidad de generar conocimiento y avances tecnológicos, enfrenta restricciones de recursos que limitan su capacidad para llevar a cabo investigaciones y desarrollos de manera completa y efectiva.

Esta falta de coordinación y sinergia entre estos dos actores claves puede resultar en una subutilización del potencial tecnológico y en una duplicación ineficiente de esfuerzos. Dicha desarticulación disminuye la velocidad y el alcance de la digitalización en el sector extractivo de la Región Andina, inhibiendo la optimización de sus operaciones. Además, la ausencia de políticas y regulaciones que incentiven la adopción de tecnologías digitales constituye otra barrera significativa. Si no se establecen incentivos claros que fomenten la adopción de nuevas tecnologías, las empresas podrían mostrarse renuentes a invertir en digitalización, perpetuando así los desafíos actuales.

A pesar de las barreras que enfrenta la industria extractiva en la Región Andina para avanzar en los procesos de digitalización, el sector ha mostrado avances significativos en diversos frentes. Cacciuttolo *et al.* (2023) resaltan la transformación digital de las minas de cobre peruanas en proyectos como Quellaveco (AngloAmerican), Antamina (BHP Billiton, Glencore, Teck), Cerro Verde (Freeport McMoran) y Yanacocha

(Newmont)⁵. Estos han logrado convertirse en minas digitales, líderes de la Industria 4.0⁶ de minería de cobre. Vale la pena aclarar que estos proyectos son grandes proyectos mineros y aquellos proyectos a pequeña y mediana escala tienen restricciones mayores para digitalizarse por acceso a recursos financieros, de mano de obra y por el riesgo que implica innovar al adoptar nuevas tecnologías.

Otro ejemplo para destacar es la estrategia de transformación digital de Ecopetrol⁷ en Colombia, que se basa en tres elementos claves: generación de valor, innovación y transformación. Esta estrategia se compone de diez proyectos centrados en objetivos de eficiencia, que utilizan tecnologías digitales como *blockchain*, IA, IoT y *machine learning*. Los proyectos incluyen la gestión integrada de campos, la optimización del margen bruto de refinación, la gestión comercial integrada y la gestión financiera digital. La implementación de esta estrategia se aceleró durante la pandemia, permitiendo a Ecopetrol operar el 85% de sus plantas de manera remota gracias a una inversión de 120 millones de dólares de la que se prevé recibir retornos por 300 millones de dólares (Carbon Trust, 2022).

La digitalización de la industria extractiva en la Región Andina presenta, pues, un panorama de avances significativos pero también de retos por enfrentar. Entre ellos se destaca claramente la necesidad de afrontar obstáculos sustanciales en busca de un cambio transformador, desde la limitada adopción de tecnologías digitales en la industria hasta las restricciones en la conectividad y la falta de alineación entre la academia y el sector privado. Estos desafíos no solo reflejan una serie de dificultades técnicas, sino también un escenario en el que la convergencia de esfuerzos entre gobiernos, instituciones educativas y empresas podría desempeñar un papel fundamental para abordar las deficiencias y potenciar las oportunidades. En esta intersección, se forja la oportunidad de crear un entorno digitalizado que impulse la eficiencia, sostenibilidad y competitividad en la industria extractiva, al mismo tiempo que fomente beneficios compartidos para todas las partes involucradas.

5 Este también es el caso de minas de cobre en Chile, como Quebrada Blanca Fase II (Teck), Spence (BHP Billiton), Escondida (BHP Billiton), Gabriela Mistral (Codelco), El Teniente (Codelco) y la mina subterránea de Chuquibambilla (Codelco).

6 La transformación tecnológica actual en la que se están digitalizando procesos en toda la cadena de valor industrial se conoce comúnmente como Industria 4.0.

7 Compañía de energía, petróleo y gas vinculada al Ministerio de Minas y Energía de Colombia, que opera en todos los segmentos de la cadena de hidrocarburos: exploración, producción, transporte, refinación y comercialización.

5.3 Los gobiernos, la academia y el sector privado pueden ser aliados en la creación de un ecosistema digitalizado

Es fundamental que la industria extractiva en la Región Andina tome conciencia de la importancia de la digitalización y de cómo estas tecnologías pueden mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la competitividad. La inversión en tecnologías digitales puede mejorar significativamente la productividad, reducir costos operativos y optimizar el uso de los recursos naturales, lo que contribuirá a enfrentar los desafíos de la transición energética y cumplir con los estándares de sostenibilidad y responsabilidad social. Para las empresas ya establecidas y las de menor escala, la integración de tecnologías digitales puede ser un desafío. Sin embargo, para las nuevas empresas y aquellas de mayor tamaño, la adopción de estas tecnologías es inherente desde la concepción del proyecto extractivo hasta su implementación final. Estas empresas, al ser pioneras en la adopción de tecnologías digitales, pueden liderar el camino para otras compañías que enfrentan mayores riesgos y costos en su adopción.

De acuerdo con un reporte de IRENA (2022), las tecnologías digitales, como el IoT, la Inteligencia Artificial y el *blockchain*, tienen un gran potencial en la electrificación inteligente de la movilidad. Esto tiene un impacto en la industria extractiva de la región, donde se podría aumentar el uso de vehículos eléctricos. Sin embargo, esto requiere la disponibilidad de diversas tecnologías, desde aplicaciones de carga de vehículos eléctricos y plataformas de movilidad hasta plataformas de *software* que permitan la gestión de energía y la carga inteligente. Se necesitan innovaciones en dispositivos de red y soluciones digitales para compartir datos, gestionar recursos y optimizar la red, lo que permite una penetración a gran escala de vehículos eléctricos y energías renovables.

Tecnologías como el IoT y la IA también pueden ser empleadas en materia de seguridad laboral para lograr cero fatalidades. Estas tecnologías pueden proporcionar datos en tiempo real sobre las condiciones de trabajo y alertar sobre posibles riesgos. Una de las propuestas de GLASE registradas en la publicación del BID (2020) es que además de que se adopten estas tecnologías, se establezcan protocolos y procedimientos de seguridad claros y efectivos, junto con una capacitación adecuada para todos los trabajadores. Asimismo, en BID (2020) se sostiene que es crucial promover una cultura de seguridad en toda la organización, fomentando la responsabilidad y el cumplimiento de las normas, realizando una evaluación constante de los riesgos laborales y llevando a cabo medidas de prevención y mitigación para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.

El uso de la tecnología puede ser extendido más allá de la mina o del pozo petrolero. Los medios digitales pueden ser usados como un canal adicional de comunicación entre empresas y comunidades. Como se menciona en el capítulo 2, un aspecto clave para la licencia social es la justicia procedimental y para ello, resulta importante que las comunidades sean escuchadas. Durante la década de 1990, se extendió el uso de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA)⁸ como parte de los requisitos impuestos por las leyes y regulaciones ambientales en la región para conceder las licencias legales a los proyectos (Jaskoski, 2020). Allí se establece un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que incluye un plan de reuniones de socialización de inicio, avance y fin de cada proyecto según su duración. Estos mecanismos podrían ser complementados con el uso de tecnologías digitales que faciliten la comunicación fuera de estos espacios. Un ejemplo de ello es la iniciativa de la compañía minera chilena Antofagasta Minerals, que en

⁸ Uno de los componentes claves de un EIA es la identificación y evaluación de impactos, a través de un trabajo de socialización con las comunidades en el área de influencia social de los proyectos. En el caso de que haya presencia de minorías étnicas, el EIA también incluye el desarrollo de una consulta previa.

2015 comenzó a utilizar redes sociales como LinkedIn, Facebook, Twitter, YouTube, Flickr e Instagram para difundir videos de sus reuniones con Transparencia Internacional⁹ (Carbon Trust, 2022).

Para lograr una adopción más amplia de las herramientas digitales, es necesario que tanto las compañías extractivas como los actores gubernamentales y las instituciones de la región trabajen en conjunto para superar las barreras económicas y de conocimiento. Los gobiernos pueden desempeñar un papel crucial como impulsores claves de un ecosistema digital. Es esencial establecer marcos legales del uso del espectro para facilitar la adopción de tecnologías digitales en el sector extractivo, así como establecer incentivos y políticas que fomenten la adopción de prácticas digitales en el sector. La política pública puede jugar un papel crucial para alinear y estandarizar los diferentes procesos de la transformación digital, más allá de la industria extractiva. Se torna indispensable tomar en cuenta temas transversales de la transformación digital, tales como la protección de la propiedad intelectual, la privacidad de los datos y la interoperabilidad de las tecnologías.

Asimismo, el desarrollo de capital humano es esencial dentro de un ecosistema digital. Por lo tanto, es vital promover la capacitación y formación de la fuerza laboral en el uso de tecnologías digitales. Establecer centros de desarrollo y formación especializada puede generar sinergias entre el sector público y el privado, facilitando la adopción de tecnologías no solo digitales, sino también de otras tecnologías innovadoras (Carbon Trust, 2022). El modelo de los *hubs* de innovación digital (DIH, por sus siglas en inglés), adoptado en la Unión Europea¹⁰, es un ejemplo de modelo colaborativo, en el que se ayuda a las empresas a aumentar su productividad y a ser más competitivas a través de la adopción de tecnologías digitales. Los DIH son centros donde se ayuda a las empresas a experimentar con nuevas tecnologías antes de invertir en ellas, mejorar su talento humano y acceder a ayuda financiera (Wintjes y Vargas, 2023).

Además de los beneficios para las compañías, la digitalización acarrea externalidades positivas que no deben pasarse por alto. El aprovechamiento de la gobernanza en la Región Andina es una de ellas, ya que las actividades extractivas tienen un impacto significativo en las condiciones socioeconómicas de las comunidades locales. La digitalización puede reducir la exposición a condiciones peligrosas y crear entornos más seguros para los trabajadores y las comunidades. Asimismo, la digitalización fomenta avances en materia de género al facilitar la inserción de mujeres en el sector que deben complementarse con prácticas inclusivas en el reclutamiento de empleados y con planes de carrera inclusivos. También es necesario abordar los estereotipos y sesgos de género que afectan a las mujeres en el sector extractivo. Promover la corresponsabilidad en el cuidado a través de licencias parentales y políticas de apoyo es crucial para lograr una igualdad real en el ámbito laboral. El siguiente capítulo ahonda en profundidad el tema de la inclusión en el sector extractivo.

En conclusión, la digitalización en el sector extractivo de la Región Andina ofrece una oportunidad única para enfrentar los desafíos de la transición energética y promover prácticas más sostenibles. Al adoptar tecnologías digitales, las compañías pueden mejorar su rendimiento ambiental, social y económico, al tiempo que generan beneficios compartidos para la comunidad, el gobierno y el sector privado.



Los gobiernos pueden desempeñar un papel crucial como impulsores claves de un ecosistema digital.

⁹ Organización internacional, no gubernamental, no partidista y sin fines de lucro, dedicada a combatir la corrupción a nivel nacional e internacional.

¹⁰ Algunos países latinoamericanos han experimentado con este tipo de iniciativas (Wintjes y Vargas, 2023).



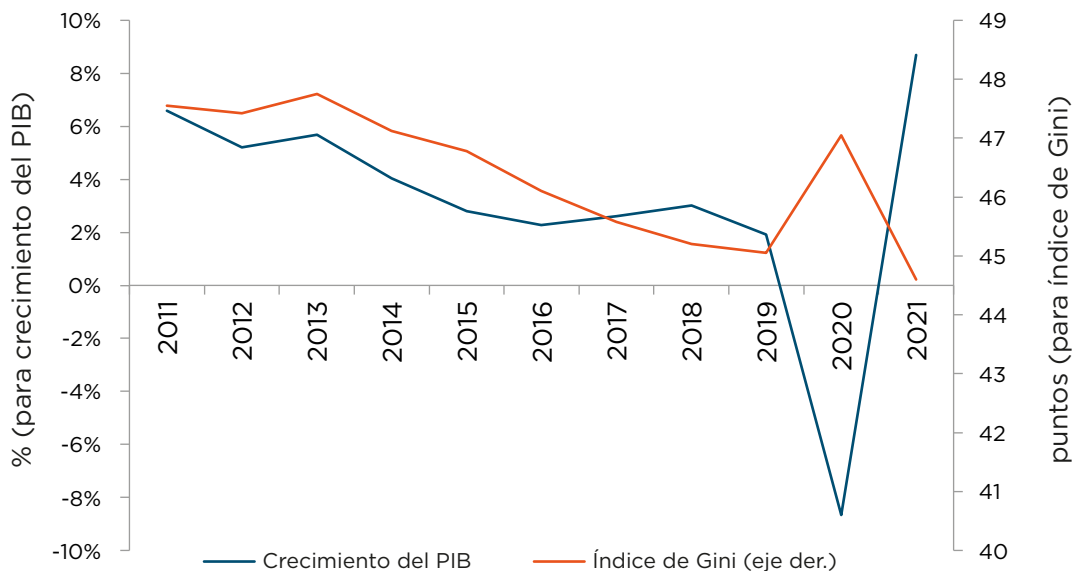
INCLUSIÓN

6. MUJERES, COMUNICADES ÉTNICAS Y PYMES

6.1 La brecha de género y las desigualdades en el sector extractivo

La Región Andina ha experimentado un crecimiento económico notable en las últimas décadas. Si bien este crecimiento ha mostrado una desaceleración desde 2014 y cayó en cifras negativas en 2020 debido a la pandemia del COVID-19, se ha recuperado en los años recientes. Este proceso de desarrollo ha generado impactos positivos en las condiciones sociales; sin embargo, su influencia en la desigualdad es limitada (De la Cruz *et al.*, 2020).

Gráfico 6.1. Crecimiento del PIB e Índice de Gini¹ en la Región Andina



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2023).

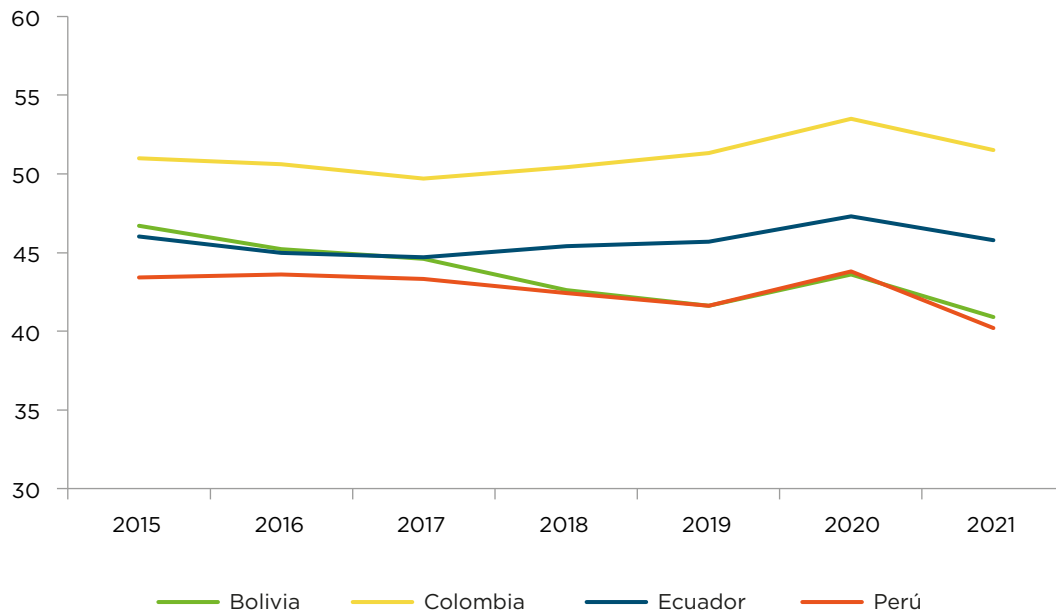
Nota: el crecimiento del PIB y el índice de Gini de la Región Andina se calcularon como el promedio simple de los países y no consideran Venezuela.

En la región, persiste una preocupante desigualdad y falta de inclusión hacia ciertos grupos sociales. Según Busso y Messina (2020), a pesar de dos décadas de intentos por reducir los niveles de desigualdad en América Latina y el Caribe (ALC), estos continúan siendo alarmantes. En particular, en los países andinos, los altos índices de desigualdad, medidos a través del índice de Gini, han sido motivo de gran preocupación. La

¹ Un índice de Gini de 0 representa una equidad perfecta, mientras que un índice de 100 representa una inequidad perfecta.

pandemia que ha afectado al mundo desde 2020 empeoró la situación, exponiendo aún más las brechas existentes. A pesar de que se registró una leve disminución en los índices de Gini para 2021, la desigualdad sigue siendo un obstáculo importante para el desarrollo equitativo y sostenible en la región.

Gráfico 6.2. Índice de Gini (puntos entre 0 y 100)



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2023).

Según Andrián y Manzano (2023), la desigualdad en los ingresos conlleva a disparidades en el acceso a servicios de salud, educación, empleo y el sistema legal. Los grupos vulnerables, como las mujeres y las comunidades indígenas, se ven especialmente afectados por esta situación de desigualdad, que se agrava por estereotipos sociales y falta de inclusión. Esto genera obstáculos constantes para su inserción productiva en ciertos sectores económicos, lo que perpetúa las desigualdades.

Uno de los temas de gran importancia y preocupación es la participación de las mujeres en el mercado laboral, especialmente en el sector extractivo. Lamentablemente, su presencia en esta industria es baja, y enfrentan diversas limitaciones según el ámbito en el que se desenvuelvan. En ALC, el ámbito minero emplea solamente al 0,1% de las mujeres, en contraposición con el 0,8% de los hombres (Stefanovic y Saavedra, 2016). Además, es importante destacar que las mujeres se encuentran predominantemente involucradas en la minería de pequeña escala. Por otro lado, en la industria de petróleo y gas, las mujeres representan tan solo al 21% de los empleados en las empresas latinoamericanas (World Petroleum Council y Boston Consulting Group, 2021). Según Fernández-Stark y Bamber (2023), subsisten también restricciones respecto de los roles que ocupan las mujeres en dichos sectores. Por lo general, se les asignan



Los grupos vulnerables, como las mujeres y las comunidades indígenas, se ven especialmente afectados por esta situación de desigualdad, que se agrava por estereotipos sociales y falta de inclusión.

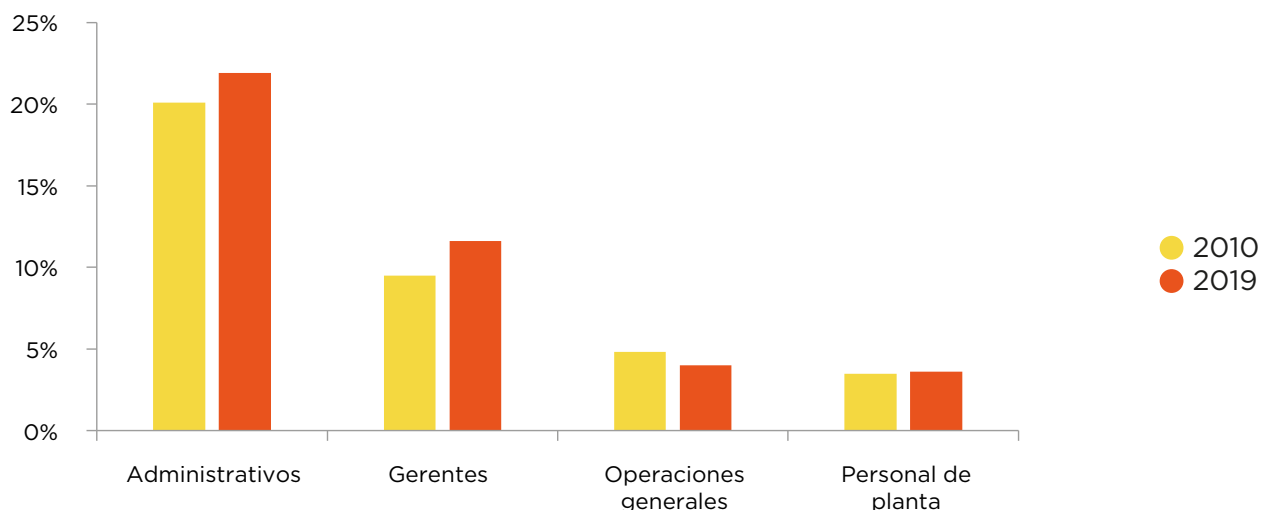
tareas administrativas y de oficina, mientras que los hombres asumen mayormente las responsabilidades vinculadas con la operación y extracción.

En Colombia, por ejemplo, según el informe del Ministerio de Energía y Minas (2020), existe una marcada inclinación masculina en la ocupación de puestos de trabajo en el sector minero-energético, lo que se traduce en una participación femenina por debajo de la media nacional. En el sector de hidrocarburos, de acuerdo con datos proporcionados por la Asociación Colombiana de Petróleo (ACP) y Ecopetrol, la presencia femenina se limita al 24% de los empleos directos (Ministerio de Energía y Minas, 2020). Por otro lado, en el ámbito minero-industrial, la Agencia Nacional de Minería (2022) presenta datos que revelan una proporción aún más baja, donde únicamente el 9% de los trabajadores son mujeres. Esta tendencia se modifica al considerar las minas de pequeña escala y subsistencia, que en ocasiones operan en la clandestinidad. En este contexto, la presencia femenina se torna considerablemente más alta, dado que el 70% de los trabajos informales en la industria minera los realizan las mujeres (Martínez-Restrepo *et al.*, 2022).

La disparidad de género también se manifiesta en la distribución de roles dentro de la industria. De acuerdo con el estudio de Martínez-Restrepo *et al.* (2022), esta disparidad abarca tanto los roles operativos, que corresponden a niveles jerárquicos más bajos, como los de alta gerencia, que ostentan las posiciones de mayor jerarquía. La presencia femenina en estos es considerablemente inferior en comparación con otros puestos intermedios en la estructura organizativa. Esta desigualdad en la asignación de roles refleja no solo una falta de representación en los niveles extremos de la jerarquía, sino también una tendencia a relegar a las mujeres a posiciones mayormente administrativas.

En Perú, la situación también es desafiante, ya que apenas alrededor del 6% de los empleados del sector minero son mujeres (Vaccaro, 2022a). A pesar de que más del 20% de la fuerza laboral en roles administrativos mineros son mujeres, su presencia en funciones de operaciones generales y personal de planta es menor al 5%, y estas cifras apenas han experimentado cambios significativos desde 2010 hasta 2019, según datos del Ministerio de Energía y Minas (2020). Sumado a esto, es relevante mencionar que Perú y México son países que presentan altas diferencias salariales en el sector extractivo, como identificó De la Puente (2017).

Gráfico 6.3. Participación de las mujeres en el sector minero según función laboral en Perú (%)



Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio de Energía y Minas de Perú (2020).

En el caso de Bolivia, los indicadores tampoco son alentadores. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2023), apenas un 10% de las personas involucradas en la explotación de minas y canteras para el cuarto trimestre de 2022 eran mujeres². Además, a pesar de los avances que han permitido la inclusión de la fuerza laboral femenina en las cooperativas del país, persiste una arraigada tendencia a relegar a las mujeres a roles de apoyo y asistencia, lo que resulta en disparidades salariales en comparación con sus contrapartes masculinas (De la Puente, 2017). Según resalta Chambilla (2016), la participación femenina en los niveles de toma de decisiones tampoco muestra un avance suficiente. En el directorio de la cooperativa, los cargos jerárquicos como el de presidente o presidente de administración tienden a ser ocupados mayormente por los mineros, mientras que los cargos de vocal y vigilancia suelen ser asumidos por una mujer minera.

En Ecuador, por su parte, los resultados de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) del año 2022 revelan que solo alrededor de un 10% de las personas ocupadas en el sector minero son mujeres. Cabe resaltar que esta cifra no ha experimentado cambios sustanciales a lo largo de la última década, lo que pone de manifiesto la resistencia de estas desigualdades en el tiempo.

Además, la disparidad de género no se limita exclusivamente a la industria extractiva, sino que también se extiende a los sectores relacionados. En el contexto colombiano, el estudio realizado por Balza *et al.* (2021a) revela que las industrias estrechamente vinculadas con la industria extractiva presentan niveles bajos de empleo y que existe una brecha de género en su estructura laboral, debido a la limitada participación de mujeres. Esta tendencia se acentúa significativamente entre las mujeres que desempeñan roles de producción en comparación con las posiciones administrativas. Esta situación también está presente en el caso peruano. La investigación realizada por Fernández-Stark y Bamber (2023) muestra que la presencia de mujeres en los proveedores del sector minero es sumamente reducida, y representa apenas un 1,3% del total.

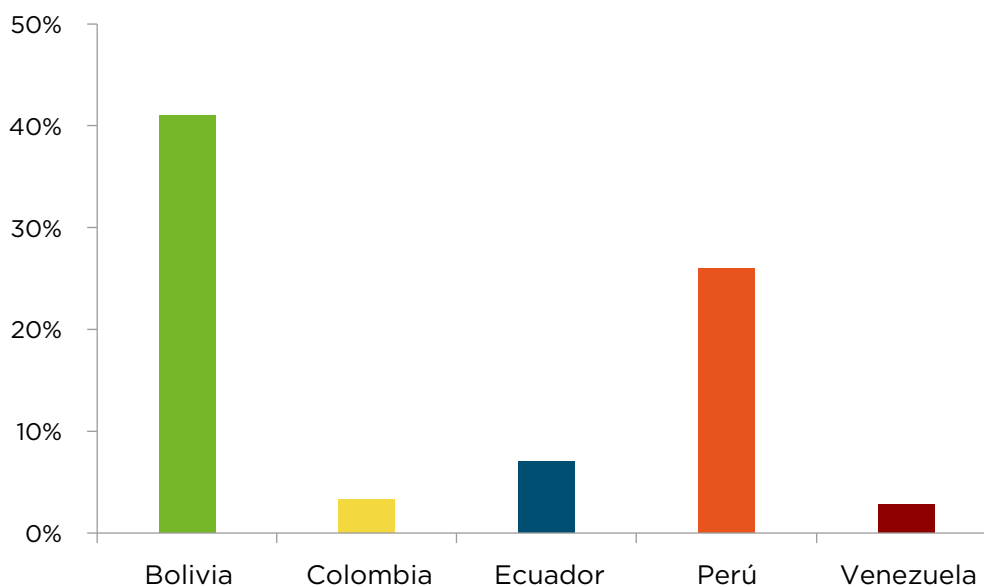
Este patrón de desigualdad evidencia la necesidad de abordar estos problemas de género en todos los niveles de la cadena de valor extractiva con el fin de establecer un entorno económico más equitativo y sostenible. En este sentido, para alcanzar una mayor inclusión, resulta crucial implementar políticas y programas que promuevan la igualdad de oportunidades y garanticen el adecuado desarrollo de las mujeres.

Otro grupo de gran relevancia en el ámbito de la industria extractiva está conformado por los pueblos indígenas, cuya presencia cobra especial importancia debido a la ubicación frecuente de las operaciones mineras en áreas rurales habitadas por ellos. Estos pueblos autóctonos se encuentran en una posición única, ya que sus territorios ancestrales a menudo albergan recursos naturales valiosos, como los minerales y los combustibles fósiles. Esto coloca a las comunidades indígenas en el centro del debate sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, la preservación cultural y la sostenibilidad ambiental.

Según el informe del Banco Mundial (2015), América Latina alberga aproximadamente a 42 millones de personas que pertenecen a diversas comunidades indígenas. En la Región Andina, específicamente en países como Bolivia y Perú, las poblaciones indígenas constituyen una parte significativa de la composición demográfica. Para el año 2010, estas comunidades representaban, respectivamente, el 41% y el 26% del total de la población. Estas proporciones demuestran claramente la profunda influencia y la rica herencia cultural de los pueblos indígenas en estas naciones.

² De acuerdo con el INE (2023), este dato tiene carácter referencial y se aplica a la población de 14 años en adelante cuya ocupación principal es la explotación de minas y canteras.

Gráfico 6.4. Proporción de la población indígena con respecto a la población total en la Región Andina en 2010 (%)



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2015).

Nota: de acuerdo con el informe del Banco Mundial (2015), la cantidad de personas pertenecientes a comunidades indígenas fue estimada utilizando la "autoidentificación" en los censos nacionales. No obstante, en el caso de Perú, se determinó la población indígena al considerar como tal a todos los miembros de los hogares en los que el jefe del hogar habla una lengua indígena.

De acuerdo con Damonte *et al.* (2014), en los últimos años se ha observado un progresivo reconocimiento de los pueblos indígenas como ciudadanos plenos en varios países de América Latina. Esta evolución en el reconocimiento de sus derechos ha abierto la puerta hacia la posibilidad de establecer relaciones más equitativas entre los gobiernos, las comunidades indígenas y las empresas privadas interesadas en realizar actividades extractivas en territorios indígenas.

En la Región Andina, tanto en Colombia como en Venezuela, las constituciones reconocen y salvaguardan la diversidad étnica y cultural. En Perú y Ecuador, sus respectivas constituciones reconocen una nación de carácter multicultural, con un sistema de gobierno republicano, democrático y representativo. En el caso de Bolivia, su constitución va un paso más allá al reconocer a los pueblos indígenas como naciones dentro de un Estado plurinacional (Damonte *et al.*, 2014).

Además, otras instituciones han desplegado esfuerzos para salvaguardar los derechos de los pueblos indígenas y tribales a nivel internacional. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha adoptado dos importantes instrumentos jurídicos específicos para abordar la situación de estos grupos. El Convenio núm. 107 sobre Poblaciones indígenas y tribales en países independientes, adoptado en 1957, marcó el inicio de esta labor. Sin embargo, fue en junio de 1989 cuando la Conferencia Internacional del Trabajo de la OIT adoptó en forma tripartita el Convenio núm. 169 sobre Pueblos indígenas y tribales en países independientes, reconocido internacionalmente como el instrumento más relevante en este ámbito (OIT, 2014).

El Convenio núm. 169 abarca un amplio abanico de temas cruciales para los pueblos indígenas, como el derecho a la tierra, el acceso a los recursos naturales, la salud, la educación, la formación profesional, las condiciones de empleo y los contactos transfronterizos. En consonancia con este objetivo, la OIT ha

puesto en marcha el Proyecto para promover la política de la OIT sobre los pueblos indígenas y tribales, conocido como PRO 169, con el propósito de promover y apoyar la implementación de los principios establecidos en el Convenio núm. 169 (OIT, 2007).

El Banco Mundial también ha implementado una Política operacional sobre Pueblos Indígenas (OP 4.10), que establece las reglas para el planeamiento y ejecución de proyectos que puedan afectar a las comunidades indígenas. Sin embargo, según Griffiths (2005), la aplicación adecuada de esta política ha enfrentado desafíos, principalmente debido a la falta de capacidad para su ejecución y la escasa difusión entre las propias comunidades indígenas. Las preocupaciones planteadas por los pueblos indígenas y la sociedad civil acerca de problemas en los procesos de revisión y consulta suelen ser ignoradas, lo que resulta en consultas defectuosas desde el principio.

A nivel local, los países andinos han reconocido e implementado el derecho a la consulta previa e informada antes de la implementación de proyectos extractivos. Estas consultas se conciben como un medio de establecer un vínculo dialogante entre el Estado y las poblaciones indígenas, con el objetivo de llegar a acuerdos con relación a decisiones que pudieran afectar sus derechos colectivos (Leyva, 2018). No obstante, persisten las limitaciones que restringen la influencia en las decisiones y políticas gubernamentales relacionadas con el desarrollo extractivo.

Otro aspecto de interés para analizar es la participación de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en la cadena de valor de la industria extractiva. A pesar de que a menudo son eclipsadas por las grandes corporaciones, las pymes contribuyen de manera significativa a la dinámica económica y social de las regiones donde operan, además de aportar diversidad y flexibilidad al panorama empresarial.

En el sector minero, las empresas locales se pueden dividir en tres categorías: mineras medianas, pequeñas y artesanales³. Según lo explica Van der Veen (1997), las mineras medianas desempeñan un papel relevante en países con una larga tradición minera, como Bolivia y Perú, y cuentan con un equipo técnico altamente competente. Las mineras pequeñas se caracterizan por una administración generalmente ineficiente y escasas utilidades. Además, aquellas que operan en la informalidad carecen de una planificación a largo plazo y no prestan la debida atención a la protección del medioambiente ni a las consideraciones sociales. Finalmente, las mineras artesanales son conocidas por operar en la informalidad. Estas enfrentan restricciones significativas para obtener financiamiento y asistencia técnica y suelen ubicarse en las zonas más remotas y desfavorecidas. A pesar de esto, contribuyen de manera importante a la economía, especialmente a través de la generación de empleo (Bocangel, 2001).

En vista de esta situación, surge la preocupación por asegurar el óptimo funcionamiento de estas empresas y fomentar su formalización, con el propósito de allanar su camino hacia el progreso y superar posibles obstáculos. Al mismo tiempo, se busca mejorar la condición laboral de un significativo número de personas, en particular mujeres, que se desenvuelven en el ámbito informal. Como respuesta a esta necesidad, han emergido marcos legales y regulaciones específicas en los países de la Región Andina. Colombia, por ejemplo, ha establecido la Política Nacional para la Formalización de la Minería. Ecuador, por su parte, destaca por su Ley de Minería y el Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería, diseñados para abordar esta cuestión. De manera similar, en Perú, la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal ha sido promulgada como medida esencial para enfrentar este desafío de gran relevancia.

³ El tamaño de las categorías varía de un país a otro en términos de toneladas diarias y ventas anuales.

A pesar de los esfuerzos, la informalidad continúa siendo un desafío persistente en esta industria. En Colombia, según el Censo Minero del Ministerio de Energía y Minas, el 75% de las unidades de producción opera a pequeña escala y carece de los correspondientes permisos ambientales (Ministerio de Energía y Minas, 2016). En Ecuador, diversos estudios y operativos gubernamentales subrayan el aumento de la minería ilegal, particularmente en la región amazónica (Bnamericas, 2023). Por otro lado, en Bolivia, según Bocangel (2001), la minería aurífera está marcada por un fuerte componente informal; mientras que, en Perú, se estima que alrededor de 500 mil extractores están involucrados en actividades mineras informales (Conexión Esan, 2019).

A partir de lo explicado, se hace patente la necesidad de reconocer y enfrentar las desigualdades arraigadas tanto en la industria extractiva como en la sociedad en general. La promoción de la igualdad de género, la inclusión social y la equidad en las oportunidades laborales deben ser los pilares para lograr un desarrollo sostenible y equitativo en la Región Andina. A la par de estas consideraciones, no se puede subestimar el papel de las pymes. Su capacidad para generar empleo local, diversificar la cadena de valor y promover una relación más equitativa entre empresas y comunidades las convierte en actores vitales en la configuración de un entorno empresarial más inclusivo y resiliente.

6.2 La integración de la mujer, comunidades indígenas y pymes en la industria extractiva todavía representa un desafío

El sector extractivo desempeña un papel fundamental en la economía de los países andinos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, esta actividad también ha sido escenario de desigualdades sociales y económicas, afectando a diversos grupos. Por ello, la inclusión efectiva de las mujeres, comunidades indígenas y pymes constituye un reto impostergable que demanda una respuesta coordinada y decidida.

En primer lugar, es fundamental abordar de manera efectiva las persistentes desigualdades de género en el contexto de la industria extractiva. A pesar de las oportunidades laborales significativas que ofrece, este sector refleja una serie de desafíos en términos de equidad de género. La propia naturaleza de la industria, que engloba la extracción de recursos naturales como minerales, petróleo y gas, ha propiciado históricamente una división desigual de roles y responsabilidades según el género.

Según Eftimie *et al.* (2009), existen diferencias notables en el acceso y la disponibilidad de roles laborales entre hombres y mujeres en este sector. Las funciones vinculadas directamente con la extracción, que a menudo se perciben como físicamente exigentes y riesgosas, tradicionalmente han sido ocupadas en su mayoría por hombres. Sumado a esto, las creencias culturales siguen operando como barreras. Por ejemplo, la arraigada noción de que las mujeres no deberían trabajar en minas, supuestamente por influir negativamente en los minerales (Martínez-Restrepo *et al.*, 2022), obstaculiza la participación femenina en la industria extractiva, sobre todo en áreas operativas. Esta situación lleva a las mujeres que trabajan en el sector a ocupar roles periféricos o de apoyo. En consecuencia, tanto la industria extractiva como los sectores estrechamente relacionados



La inclusión efectiva de las mujeres, comunidades indígenas y pymes constituye un reto impostergable que demanda una respuesta coordinada y decidida.

exhiben una presencia femenina limitada, relegando a las mujeres a posiciones intermedias en lugar de permitirles asumir roles operativos o de liderazgo. Tales obstáculos empujan incluso a muchas mujeres a buscar empleo en pequeñas empresas del sector informal.

La escasa representación de mujeres en la industria extractiva también puede atribuirse a la baja presencia femenina en campos educativos y técnicos relacionados (Vaccaro, 2022b). Según la UNESCO (2019), la presencia de mujeres en carreras y áreas vinculadas con STEM⁴ es reducida, y una proporción significativa de ellas abandona estas áreas⁵. Este fenómeno podría originarse en factores arraigados en la sociedad, como estereotipos de género y la falta de modelos femeninos en estos campos.

Algunas áreas profesionales y técnicas han sido consideradas tradicionalmente masculinas, mientras que otras se han etiquetado como más apropiadas para las mujeres. En Perú, esta tendencia es evidente: para 2021, solo el 0,2% de las mujeres ocupadas trabajaban en pesca y minería, en contraste con áreas como el comercio, la agricultura y otros servicios, que comprendían al 27,5%, 25,7% y 36,4% de las mujeres ocupadas, respectivamente (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022). Bolivia y Colombia presentan patrones similares. Datos del INE (2023) y el DANE (2023) muestran que, para el último trimestre de 2022, solo un 0,3% y un 0,6% de las mujeres ocupadas se dedicaban a la explotación de minas y canteras en Bolivia y Colombia, respectivamente. En contraste, áreas como el comercio y la agricultura atraían a un mayor número de mujeres.

Por otro lado, la seguridad y salud laboral de las mujeres en la industria extractiva son factores importantes que deben tomarse en cuenta. Las condiciones laborales, a menudo adversas y peligrosas, afectan tanto física como emocionalmente a los trabajadores. En el ámbito informal, donde se concentra la mayoría de la participación femenina, estas dificultades se acentúan debido a las condiciones existentes y a la carencia de instalaciones sanitarias adecuadas. Además, la falta de políticas sensibles al género en el entorno laboral expone a las mujeres a un mayor riesgo de violencia, acoso y discriminación en comparación con sus colegas masculinos. Como advierte Vaccaro (2022b), el acoso y hostigamiento sexual son problemas estructurales en la minería.

La disparidad en el mercado laboral podría incluso obstaculizar los avances hacia una mayor igualdad de ingresos. Según un estudio realizado por Reeson *et al.* (2012) en Australia, la generación de empleo en proyectos extractivos podría tener efectos diferenciados según el género. La investigación revela que, en el caso de los hombres, la desigualdad de ingresos tiende a aumentar en proporción al crecimiento del empleo en la industria minera en una región, para luego experimentar un declive significativo. Sin



⁴ El acrónimo STEM proviene de las iniciales en inglés de *Science, Technology, Engineering y Mathematics*.

⁵ De acuerdo con la UNESCO (2019), existe un considerable número de mujeres que optan por dejar atrás estas disciplinas en diversas etapas, que abarcan desde su período de estudio hasta la transición hacia el ámbito laboral y su trayectoria profesional.

embargo, en el caso de las mujeres, la tendencia es diferente, ya que la desigualdad de ingresos aumenta a lo largo de todo el espectro de actividades mineras.

No obstante la limitada disponibilidad de información sobre este tema en la Región Andina, estos hallazgos refuerzan la necesidad de abordar de manera integral las disparidades étnicas y de género en el sector extractivo. Además, se resalta la importancia de llevar a cabo investigaciones más detalladas para lograr una comprensión más profunda de cómo estas dinámicas se manifiestan en la región y cómo pueden ser eficazmente contrarrestadas.

A pesar de los avances implementados en materia de igualdad de género en la región a través de iniciativas y programas de diversas instituciones y organizaciones, todavía existen obstáculos que dificultan la participación plena y equitativa de las mujeres en la cadena de valor de la industria extractiva. La falta de equilibrio de género en la industria extractiva no solo perpetúa la discriminación, sino que también tiene un impacto más amplio en la sociedad y la economía. En ese sentido, abordar estos problemas y promover un entorno más inclusivo y equitativo en el sector extractivo será esencial para alcanzar un desarrollo sostenible y equitativo en la región.

Cuadro 6.1. Principales programas o iniciativas para mujeres en la industria extractiva

PAÍS	PROGRAMAS O INICIATIVAS
Bolivia	Taller de Liderazgo Femenino, Mujeres Mineras protagonistas del cambio
Colombia	Política de Derechos Humanos del Sector Minero Energético Lineamientos para la equidad de género del sector minero energético
Ecuador	Programa de becas "Soy Minera"
Perú	Programa "Hatun Warmi" Programa "Protagonistas Mineras" Programa "Talento Mujer Minera" Programa de becas "+ Mujeres en Energía"

Fuente: CAF (2022), Siroit e Irazábal (2022), Diario La Hora Ecuador (2022), El Peruano (2023).

En segundo lugar, la inclusión de las comunidades indígenas en el sector extractivo también plantea diversos desafíos. A pesar del reconocimiento de los derechos territoriales y de consulta, investigaciones como el estudio realizado por Damonte *et al.* (2014) ponen de manifiesto que las comunidades indígenas todavía encuentran obstáculos para acceder a los mecanismos nacionales e internacionales diseñados para proteger y garantizar sus derechos. Uno de los problemas centrales radica en la naturaleza de la información proporcionada a las comunidades sobre dichos proyectos. Por ejemplo, en el caso de Perú, Leyva (2018) resalta que la información presentada por el solicitante para dar inicio al proceso de aprobación suele ser superflua, tratando asuntos irrelevantes, como la entrega de constancias y el número de resoluciones aprobadas.

El estudio de Damonte *et al.* (2014) subraya además que tanto los gobiernos como las compañías privadas tienden a considerar a los pueblos indígenas más como consumidores que como ciudadanos con derechos específicos sobre las tierras que han habitado desde tiempos ancestrales. En este contexto, Leyva (2018) enfatiza que mecanismos como las consultas previas sobre proyectos extractivos todavía no logran alterar las dinámicas de poder asimétricas entre el Estado y los pueblos indígenas. En muchos

casos, las medidas consultadas son definidas por el Estado sin la auténtica participación de los pueblos indígenas. Esta perspectiva plantea otro desafío importante que resulta en la falta de inclusión de las visiones de las comunidades indígenas a lo largo de todo el proceso.

Asimismo, Berman *et al.* (2023) resaltan que la explotación de recursos minerales en las tierras ancestrales de estos grupos étnicos puede intensificar su sentido de identidad étnica y provocar sentimientos de exclusión tanto a nivel político como económico. Al ser marginados de las decisiones relacionadas con la explotación de los recursos en sus territorios, estos grupos pueden sentir que sus derechos no son tomados en cuenta en el proceso de la toma de decisiones, lo que a su vez puede generar una profunda desconfianza hacia los actores involucrados en la industria extractiva. Esta cuestión se destaca en el capítulo 2, donde se señala que este sentimiento de desplazamiento de las comunidades debido a las actividades extractivas puede dar lugar a la aparición de conflictos que obstaculizan el desarrollo de los proyectos.

En este entorno, se observa que el reconocimiento efectivo de los derechos indígenas presenta desafíos significativos para los gobiernos y las empresas encargadas de los proyectos extractivos. La necesidad de abordar estas cuestiones y de fomentar una relación de respeto y colaboración auténtica entre los actores involucrados se convierte en un aspecto crucial para avanzar hacia un enfoque más equitativo y sostenible en la industria extractiva.

Finalmente, no se debe dejar de lado la integración efectiva de las pymes en la industria extractiva. Las mineras pequeñas y artesanales enfrentan obstáculos en términos de acceso a recursos financieros y tecnológicos. Inclusive, esta problemática no se limita únicamente a las empresas del sector extractivo en sí, sino que también impacta a sus proveedores locales, como se detalla en el capítulo 4. Esto limita su capacidad para competir con empresas más grandes que ya están consolidadas y dificulta la adopción de prácticas innovadoras. Ante este panorama, las perspectivas de crecimiento para estas empresas están mayormente restringidas a la posibilidad de establecer asociaciones con inversores extranjeros o empresas mineras de tamaño mediano (Van der Veen, 1997).

La formalización de las empresas es otra grave preocupación en el sector. Al operar en el sector informal, las empresas enfrentan incluso mayores dificultades para acceder a financiamiento adecuado con el fin de emprender proyectos extractivos de mayor magnitud. El cumplimiento de regulaciones y requisitos legales complejos añade otro nivel de desafío para estas empresas. Los marcos normativos en el sector extractivo tienden a ser rigurosos, imponiendo altos estándares en términos ambientales y de seguridad. Esto puede resultar costoso y sumamente complejo para las empresas de menor tamaño, lo que se traduce en altos niveles de informalidad existentes en la región. Como indican Andrián y Manzano (2023), la formalización supone una verdadera transformación de las unidades productivas, lo que implica que las pymes deben elevar sus capacidades y eficiencia con el fin de satisfacer los exigentes requisitos de calidad y competitividad que demanda la industria.



Se debe reconfigurar el papel desempeñado por ciertos grupos sociales en el sector extractivo.

6.3 Se requiere de políticas y soluciones integrales para enfrentar los desafíos de inclusión en la región

A partir de lo explicado previamente, surge la preocupación por establecer medidas concretas que permitan abordar los desafíos presentados. Además, se debe reconfigurar el papel desempeñado por ciertos grupos sociales en el sector extractivo. La inclusión y el empoderamiento de las mujeres, comunidades indígenas y pymes adquieren un protagonismo crucial en la búsqueda de una transformación integral y sostenible de la industria extractiva.

En este contexto, uno de los temas iniciales por considerar es la integración de las mujeres en el ámbito del sector extractivo. A lo largo de la historia, este campo ha estado mayoritariamente conformado por hombres, lo que ha dado lugar a una marcada disparidad de género en lo que respecta a las oportunidades laborales y la presencia en roles operativos y de liderazgo. Además, el estudio realizado por Balza *et al.* (2021a) muestra que esta brecha puede extenderse hacia otros ámbitos vinculados con la industria extractiva que comparten características similares. Para abordar este desafío de manera efectiva, resulta crucial implementar medidas concretas y coordinadas que promuevan la equidad de oportunidades para las mujeres.

Entre las primeras medidas fundamentales para abordar la desigualdad de género en el sector extractivo, destaca la importancia de incentivar a más mujeres a iniciar y continuar sus estudios en campos relacionados con STEM. En este sentido, la implementación de programas de mentoría y la visibilidad de mujeres destacadas en el ámbito STEM pueden desempeñar un papel fundamental al inspirar a las jóvenes a emprender este camino. Además, es fundamental mantener y ampliar los programas de financiamiento y becas específicamente dirigidos a mujeres interesadas en cursar estudios en STEM, ya que esto puede disminuir las barreras económicas y fomentar su participación en estas áreas.

Martínez-Restrepo *et al.* (2022) resaltan que fomentar la participación femenina en programas educativos STEM se posiciona como una estrategia esencial para cerrar las brechas de género a mediano y largo plazo. El estímulo hacia las mujeres para que elijan carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología genera un sendero hacia su integración en áreas técnicas del sector extractivo, históricamente caracterizadas por una presencia limitada de mujeres.

Para maximizar el impacto de estas iniciativas, es esencial abordar no solo la educación formal, sino también enfrentar los obstáculos y prejuicios culturales que pueden restringir la participación femenina en campos tradicionalmente dominados por hombres. Heshusius (2020) subraya la importancia de desafiar la noción de que ciertas esferas laborales son exclusivamente masculinas. Por lo tanto, se deben implementar prácticas laborales y políticas que permitan a las mujeres incursionar en sectores tradicionalmente asociados con el género masculino, como la industria extractiva. Esta iniciativa no solo abrirá nuevas perspectivas para las mujeres, sino que también enriquecerá la diversidad y la innovación en el sector.

Asimismo, es fundamental hacer frente a los prejuicios y estereotipos de género presentes en las empresas y organizaciones del sector extractivo. Según el World Petroleum Council y el Boston Consulting Group (2021), las compañías deben establecer un enfoque que facilite la atracción y retención de un talento diverso. Esto implica asegurarse de que las políticas y los procesos sean equitativos y neutrales en términos de género, adoptando un enfoque transparente y basado en el mérito para las evaluaciones.

Un estereotipo adicional que requiere una atención especial es el relacionado con los presuntos costos más altos asociados a la maternidad. Vaccaro (2022b) señala un posible sesgo en contra de la contratación

de mujeres en edad reproductiva, sustentado en la percepción equivocada de que emplear a mujeres en esta etapa puede generar gastos adicionales. Para abordar esta problemática, es fundamental fomentar una cultura laboral inclusiva, donde todas las personas sean valoradas por sus habilidades y contribuciones, independientemente de su género.

Un aspecto que podría tener consecuencias adversas para la contratación de mujeres en edad reproductiva radica en la disparidad entre las licencias de paternidad y maternidad, lo que podría generar desincentivos en la contratación de personal femenino en esta fase. Para afrontar esta problemática, Vaccaro (2022a) propone la equiparación de las licencias de maternidad y paternidad, o la introducción de licencias de paternidad compartidas, tal como se ha implementado en diversos países. Además de esto, resalta la importancia de considerar la continuidad

laboral de las mujeres durante el embarazo y aboga por la creación de incentivos que estimulen su retorno al trabajo después del período de maternidad. Estos incentivos deben ser concebidos de manera que garanticen el adecuado desarrollo de sus hijos e hijas mientras ellas se reincorporan al ámbito laboral.

Adicionalmente, resulta vital asegurar un ambiente laboral seguro y respetuoso para las mujeres en el sector. Esto implica la implementación de políticas claras destinadas a prevenir la discriminación y la violencia de género. Sumado a esto, se sugiere la realización de capacitaciones para brindar orientación en situaciones de violencia, discriminación y abuso laboral para todo el personal, sin distorsionar la naturaleza de los contratos (Vaccaro, 2022b). La capacitación no solo debe centrarse en identificar y abordar situaciones problemáticas, sino también en promover una cultura de respeto mutuo y entendimiento. Los talleres y las sesiones pueden ser diseñados de manera participativa, alentando la discusión abierta y el intercambio de perspectivas. Esto no solo fortalecerá el compromiso del personal con la igualdad de género, sino que también contribuirá a crear una comunidad laboral más cohesionada y solidaria.

Por último, resulta imperativo impulsar investigaciones adicionales que aporten una comprensión más precisa de la situación actual de la industria en los países de la Región Andina. Como se mencionó previamente, es crucial realizar un análisis exhaustivo de cómo la generación de empleo en proyectos extractivos, tanto dentro de la propia industria como en sectores interrelacionados, impacta en la distribución equitativa de los ingresos y sus repercusiones específicas entre diferentes grupos sociales. Los resultados obtenidos a partir de estas investigaciones tienen el potencial de establecer la base fundamental para la formulación de estrategias y políticas específicas destinadas a abordar directamente estas disparidades.

En relación con las comunidades indígenas, es de suma importancia elevar su visibilidad para facilitar su inclusión en las políticas públicas (Leyva, 2018). La participación activa de estas comunidades en los sectores económicos, particularmente en lo que concierne a la explotación de recursos naturales que



les afecta directamente, es un paso esencial hacia la equidad y el respeto mutuo. Sin embargo, para lograr una inclusión genuina, resulta necesario no solo reconocer, sino también proteger los derechos territoriales, culturales y ancestrales de estas comunidades (Damonte *et al.*, 2014). La preservación y salvaguardia de sus territorios es de vital importancia para su identidad y supervivencia. Además, es fundamental considerar sus tradiciones y conocimientos, y entrelazarlos en las estrategias de desarrollo y en la gestión sostenible de los recursos naturales.

En cuanto a la mejora de los procesos de consulta para proyectos mineros, resulta imprescindible brindar información de manera clara y comprensible sobre los proyectos propuestos. Es crucial abordar las asimetrías de información presentes con el fin de establecer una base sólida de entendimiento y colaboración. Para enfrentar este desafío, Leyva (2018) enfatiza la importancia de proporcionar información suficiente, accesible y adaptada al contexto cultural de cada pueblo indígena, y asegurar la disponibilidad de asesoría técnica durante las fases informativas.

Asimismo, es esencial establecer y fortalecer un diálogo intercultural sólido entre el gobierno, las empresas y las comunidades indígenas. Este diálogo debe ser un espacio donde se reconozcan y respeten las perspectivas y conocimientos de todas las partes involucradas. El intercambio constante y significativo puede ayudar a establecer relaciones basadas en la confianza y la colaboración, lo que a su vez contribuye a la toma de decisiones más informadas y justas.

Finalmente, implementar medidas estratégicas que fortalezcan la participación de las pymes en la dinámica de la industria extractiva en la Región Andina es fundamental. En respuesta a las limitaciones inherentes de capital y recursos tecnológicos que enfrentan, una solución esencial reside en promover la colaboración y asociación entre las pymes y los actores externos. Esta iniciativa podría desembocar en la formación de alianzas con inversores extranjeros, permitiendo una sinergia beneficiosa para ambas partes. Asimismo, como señalan Aristizábal *et al.* (2021), otra posibilidad prometedora sería fortalecer los planes de negocio de estas empresas, permitiendo un acceso más adecuado a productos financieros diseñados conforme a sus capacidades y necesidades.

Para afrontar los desafíos asociados a la formalización, los gobiernos en la región pueden igualmente ejercer un papel fundamental al simplificar y agilizar los procedimientos de cumplimiento normativo. Al mismo tiempo, podrían brindar respaldo técnico y financiero a las pymes que buscan emprender la formalización. Persistir en las políticas y programas de formación y capacitación especializados es otro aspecto crucial. Este enfoque puede incrementar la capacidad y eficiencia de estas empresas, dotándolas de las destrezas necesarias para cumplir con los estándares de la industria.

Además, como lo indica Van der Veen (1997), la divulgación de los beneficios inherentes a la formalidad puede ser un incentivo considerable para que las empresas opten por el proceso de formalización. Al destacar que la legalización puede mejorar su acceso a oportunidades de negocio, financiamiento y colaboración, se puede estimular la motivación de las pymes para comprometerse con este proceso y avanzar hacia una posición más sólida en la industria.

REFERENCIAS

- Acosta García, N. y López Vega, F. (2023). Oil and water: unlikely alliances in the opposition to extractive industries during popular consultations in Colombia. *The Journal of Peasant Studies*. DOI: 10.1080/03066150.2023.2214076
- Acuña, J., Balza, L. y Gómez, N. (2022). From wells to wealth? Government Transfers and Human Capital (No. IDB-WP-1349). Documento de Trabajo. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004262>
- Agencia Nacional de Minería (2022). Comprometidos con la equidad de género, la ANM y empresas del sector firman 'Pacto Mujer Minera'. <https://www.anm.gov.co/?q=comprometidos-con-la-equidad-de-genero-la-anm-y-empresas-del-sector-firman-pacto-mujer-minera>
- Albrieu, R. y Palazzo, G. (2020). Categorización de conflictos sociales en el ámbito de los recursos naturales: un estudio de las actividades extractivas mediante la minería de textos. *Revista CEPAL*.
- Almaguer, C. (2007). Desarrollo local sostenible y comunidad minera: un enfoque sociocultural. *Revista Futuros*, 17 (V), 1-8.
- Álvarez, C. y Andrián, L. (de próxima publicación). Desafíos globales, soluciones locales. Modelando el proceso de descarbonización en la Región Andina. Monografía. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Andrews, T., Elizalde, B., Le Billon, P., Chang Hoon, O., Reyes, D. y Thomson, I. (2017). The rise in conflict associated with mining operations: What lies beneath. Canadian International Resources and Development Institute (CIRDI).
- Andrián, L. León Díaz, J. y Mondragón, J. (2015). Optimal Commodity Price Hedging. Discussion paper IDB-DP-00985. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Andrián, L., Deza, M. C. y Hirs, J. (2020). Las finanzas públicas y la crisis por Covid-19 en los países andinos. Documento para Discusión IDB-DP-00781. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Andrián, L., Canavire-Bacarreza, G., Jiménez, J. P., Martínez-Vázquez, J. y Muñoz, A. (2022a). Dependencia de los gobiernos subnacionales de la Región Andina de los ingresos fiscales provenientes de los recursos naturales no renovables: Desafíos y reformas a corto y mediano plazo. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Andrián, L., Hirs, J. y Valencia, O. (2022b). Instituciones fiscales en los países de la Región Andina y retos derivados del proceso de descarbonización. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Andrián, L., Hirs, J., Urrea, I. y Valencia O. (2022c). Fiscal rules and economic cycles: quality (always) matters. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Andrián, L. y Manzano, O. (Eds.). (2023). Nuevos horizontes de transformación productiva en la Región Andina (No. IDB-MG-1022). Monografía. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004691>
- Arbeláez, M. A., Benítez, M., Steiner, R. y Valencia, O. (2021). A Fiscal Rule to Achieve Debt Sustainability in Colombia. IDB-WP-1187. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arce, M. (2014). Resource extraction and protest in Peru. University of Pittsburgh Press.
- Aristizábal, G., Puerta, C., Cárdenas, M., Penagos, M. y Sucre, C. G. (2021). Encadenamientos y emprendimientos en zonas mineras: caso Buriticá. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003243>
- Arora, A. y Schroeder, H. (2022). How to avoid unjust energy transitions: insights from the Ruhr region. *Energy, Sustainability and Society*, 12(1), 19.
- Atlas of Economic Complexity by the Growth Lab at Harvard University (2023). *The Atlas of Economic Complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/>
- Balza, L. y Espinasa, R. (2015). Oil Sector Performance and Institutions: The Case of Latin America (No. IDB-TN-724). Nota Técnica. Banco Interamericano de Desarrollo.

- Balza, L., Carvajal, P., Madrigal, M., Montanez, L. y Sucre, C. (2020, 18 de mayo). La crisis de los precios de petróleo ante el COVID-19: recomendaciones de política para el sector energético. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/energia/es/la-crisis-de-los-precios-de-petroleo-ante-el-covid-19-recomendaciones-de-politica-para-el-sector-energetico/>
- Balza, L., de los Ríos, C., Guerra, A., Herrera-Prada, L. y Manzano, O. (2021a). Unraveling the network of the extractive industries (No. IDB-WP-1201). Documento de Trabajo. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003191>
- Balza, L., de los Ríos Rueda, C., Jiménez Mori, R. A. y Manzano, O. (2021b). The local human capital cost of oil exploitation (No. IDB-WP-1258). Documento de Trabajo. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003382>
- Balza, L., Díaz, L., Gómez-Parra, N. y Manzano, O. (2021c). La licencia no escrita: licencia social para operar en el sector extractivo de América Latina (No. IDB-TN-2373). Nota Técnica. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003820>
- Balza, L., Díaz, L., Gómez Parra, N., Manzano, O. y Rodríguez, L. (de próxima publicación, a). Tindering in the Extractive Industry Matching Citizens with their Firm-Mate.
- Balza, L., Díaz, L., Gómez Parra, N., Manzano, O. y Rodríguez, L. (de próxima publicación, b). Distributive Justice in Mining Royalties.
- Balza, L., Díaz, L., Gómez Parra, N. y Manzano, O. (de próxima publicación, c). Are We Missing Something on Measuring Citizens' Perception about the Extractive Industry?
- Balza, L., Bellatín, P., Díaz, L., Gomez-Parra, N., Lagarda, G., Manzano, O., Paris, F., Reyes, A. y Rosales, M. (de próxima publicación, d). Citizen's engagement in the Extractive Industries: Revenue transparency, beneficial ownership, and self-efficacy in four Latin American countries.
- Bamber, P. y Fernández-Stark, K. (2021). Innovación y competitividad en las cadenas globales de valor de la minería del cobre: el caso de los proveedores locales de Perú (No. IDB-DP-855). Documento para Discusión. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003814>
- Banco Central del Ecuador (2023). Boletín del sector minero. Resultados enero-septiembre 2022.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2020). Hacia una nueva visión compartida sobre el sector extractivo y su rol en el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. Monografía del BID, 817. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2022). De la recuperación a la renovación. Transformar la crisis en oportunidad, en Cavallo, E., Galindo, A., Nuguer, V., Powell A. (Coordinadores). *Informe Macroeconómico de América Latina y el Caribe 2022*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Mundial (2015). *Latinomérica Indígena en el Siglo XXI*. Banco Mundial. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO.
- Banco Mundial (2023). Commodity Markets [Base de datos]. <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>
- Banco Mundial (2023). Indicadores de Desarrollo Mundial [Base de datos]. <https://datos.bancomundial.org/>
- Barbier-Gauchard, A., Baret, K. y Minea, A. (2021). National fiscal rules and fiscal discipline in the European Union. *Applied Economics*, 53(20), 2337-2359.
- Barreix, A. y Corrales, L. (2019). Reglas fiscales resilientes en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002003>.
- Barreix, A., Bès, M. y Roca, J. (2012). Resolviendo la Trinidad Imposible de los Impuestos al Consumo. El IVA Personalizado, en *Reforma Fiscal en América Latina: ¿Qué fiscalidad para qué desarrollo?* CEPAL y CIDOB.
- Bebbington, A. y Bury, J. (2013). *Subterranean struggles: New dynamics of mining, oil, and gas in Latin America* (Vol. 8). University of Texas Press.
- Berman, N., Couttenier, M. y Girard, V. (2023). Mineral resources and the salience of ethnic identities. *The Economic Journal*, 133(653), 1705-1737. <https://doi.org/10.1093/ej/uead018>
- Betancourt, M. (2016). Minería, violencia y criminalización en América Latina. Dinámicas y tendencias. Informe OCMAL – CENSAT 2016. <https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2017/11/Mineria-violencia-y-Criminalizacion-OCMAL.pdf>
- Blomström, M. y Kokko, A. (2007). From Natural Resources to High-Tech Production: The Evolution of Industrial Competitiveness in Sweden and Finland, en Lederman, D. y W. Maloney (Eds.). *Natural resources, neither curse nor destiny*, Stanford University Press and the World Bank.

- Bnamericas (2012, 10 de febrero). Minería ilegal se extiende en territorio ecuatoriano. Bnamericas. <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/mineria-ilegal-se-extiende-en-territorio-ecuatoriano>
- Bocangel, D. (2001). Bolivia: Estudio Regional/Nacional sobre pequeña minería y artesanal, Proyecto MMSD. La Paz, Bolivia.
- Boutilier, R. G. (2014). Frequently asked questions about the social license to operate. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 32(4), 263-272.
- BP (2021). Statistical Review of World Energy 2021. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- Busso, M. y Messina, J. (Eds.) (2020). The Inequality Crisis: Latin America and the Caribbean at the Crossroads (No. IDB-MG-837). Monografía. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002629>
- Bustamante, P. (de próxima publicación). Informe final. Consultoría para la elaboración de un documento de discusión sobre la generación de valor en el entorno de proyectos mineros en Perú y sus implicancias en la conflictividad. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Cacciuttolo, C., Guzmán, V., Catriñir, P., Atencio, E., Komarizadehasl, S. y Lozano-Galant, J. A. (2023). Low-cost sensors technologies for monitoring sustainability and safety issues in mining activities: advances, gaps, and future directions in the digitalization for smart mining. *Sensors*, 23(15), 6846.
- CAF (2022, 26 de noviembre). Equipo de CAF apoya y capacita en liderazgo a 40 mujeres trabajadoras del sector minero de Bolivia. CAF. <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2022/11/equipo-de-caf-apoya-y-capacita-en-liderazgo-a-40-mujeres-trabajadoras-del-sector-minero-de-bolivia/>
- Carbon Trust (2022). Digitalization in the extractive sector: A comparative analysis of the Andean Region. Monografía del BID. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Carrillo-Maldonado, P., Arias, K., Zanoni, W., Cruz, Z. y Ruiz, S. (2023). Local Socioeconomic Impacts of Large-scale Mining Projects in Ecuador: The Case of Fruta del Norte (No. IDB-TN-2642). Nota Técnica. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004693>
- Caselli, F. y Reynaud, J. (2020). Do fiscal rules cause better fiscal balances? A new instrumental variable strategy. *European Journal of Political Economy*, 63, 101873.
- Centro de Comercio Internacional y Organización Internacional del Trabajo (2019). Sectores de Bolivia con potencial de exportación y empleo tras la pandemia de COVID-19.
- Chambilla, B. (2016). Mujeres mineras y el trabajo minero itinerante en la Cooperativa Chorolque. *T'inkazos*, 19 (39), 81-91. ISSN 1990-7451.
- Cheng, Z., Li, X. y Wang, M. (2021). Resource curse and green economic growth. *Resources Policy*, 74, 102325. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102325>
- Chong, A. y Haslam, P. A. (2020). Social conflict in rural regions and firm ownership: Evidence from the mining sector in Latin America. *Latin American Economic Review*, 29(1), 1-15.
- Clemente, L. (de próxima publicación). Descarbonización de la industria petroquímica en Venezuela. Documento de Discusión. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Coneción Esan (2019, 28 de agosto). Minería informal: ¿cuál es su situación actual en el Perú? ESAN. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/mineria-informal-cual-es-su-situacion-actual-en-el-peru>
- Consortio BDO y LQG Energy and Mining Consulting (2021). Séptimo Informe Nacional de Transparencia de las Industrias Extractivas (Séptimo Estudio de Conciliación Nacional – EITI Perú). Períodos 2017 y 2018. Consultoría para la Comisión Multisectorial Permanente del EITI Perú.
- Correa, F. (2016). Encadenamientos productivos desde la minería de Chile (No. 203). Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cosamalón, J., Armas, F., Deustua, J., Monsalve, M. y Salinas, A. (2011). Guano, salitre, minería y petróleo en la economía peruana, 1820-1930. *Compendio de historia económica del Perú*, 4, 165-237.
- Coulter, R. A., Zaltman, G. y Coulter, K. S. (2001). Interpreting consumer perceptions of advertising: An application of the Zaltman metaphor elicitation technique. *Journal of advertising*, 30(4), 1-21.
- Dahlbeck, E. y Gärtner, S. (2019). Just transition for regions and generations: experiences from structural change in the Ruhr area. WWF Germany.
- Damonte, G., Glave, M. y Kuramoto, J. (2014). Industrias extractivas y manejo de conflictos. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) y Evidencia y Lecciones desde América Latina (ELLA).

- Davis, G. y J. Smith (2020). Diseño y desempeño de regímenes fiscales en petróleo, gas y minería en América Latina y el Caribe. Revisión sobre prácticas actuales, lecciones aprendidas y mejores prácticas. Monografía BID 831. Banco Interamericano de Desarrollo
- De la Cruz, R., Loterszpil, M. y Manzano, O. (Eds.). (2020). How to Accelerate Economic Growth and Strengthen the Middle Class in Latin America (No. IDB-MG-782). Monografía. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002363>
- De la Puente, L. (2017). Mujeres y empleo extractivo en América Latina. *Politai: Revista de Ciencia Política*, 8(15), 43-62. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/politai/article/view/19586>
- Debrun, X. y Kumar, M. S. (2007). Fiscal Rules, Fiscal Councils and All That: Commitment Devices, Signaling Tools or Smokescreens?, en Banca d'Italia (Eds.). *Fiscal Policy: Current Issues and Challenges*, 479-512.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2023). Mercado laboral según sexo – Históricos [Base de datos]. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/segun-sexo/mercado-laboral-historicos>
- Diario La Hora Ecuador (2022, 30 de noviembre). «Soy minera» busca que más mujeres incursionen en el sector minero ecuatoriano. Diario La Hora Ecuador. <https://www.lahora.com.ec/pais/soy-minera-busca-mas-mujeres-incursionen-sector-minero-ecuatoriano/>
- Dufey, A., Jara, J., Sanhueza, C., Trincado, B., Urzúa, O. y Zamorano, P. (2023a). Bases para impulsar una minería sostenible y responsable: una ventana para dar un salto de prosperidad en el s. XXI: el caso de Colombia (No. IDB-DP-1017). Documento para Discusión. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0005024>
- Dufey, A., Jara, J., Sanhueza, C., Trincado, B., Urzúa, O. y Zamorano, P. (2023b). Bases para impulsar una minería sostenible y responsable: una ventana para dar un salto de prosperidad en el s. XXI: el caso de Ecuador (No. IDB-DP-1018).
- Documento para Discusión. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0005023>
- Eftimie, A., Heller, K. y Strongman, J. (2009). Gender Dimensions of the Extractive Industries: Mining for Equity. Banco Mundial.
- Eguino, H. y Delgado, R. (2023). Política fiscal para la resiliencia y la descarbonización: aportes al diálogo de políticas, en Eguino, H. y Delgado, R. (Eds.). Sector de Instituciones para el Desarrollo División de Gestión Fiscal NOTA TÉCNICA N° IDB-TN- 2652. Banco Interamericano de Desarrollo.
- EITI (2021). Environmental impact of extractive activities. Guidance Note. EITI Requirement 6.4.
- El Peruano (2023, 16 de febrero). Mujeres en la ciencia, un camino por recorrer. El Peruano. <https://www.elperuano.pe/noticia/204691-mujeres-en-la-ciencia-un-camino-por-recorrer>
- Ellix, H., Mussacaleca, M., Farmer, K., Kowalik, L., Little, R., Moonsamy, T., Ruban, P. y Zapata, G. (2021, 13 de setiembre). Why women are leaving the mining industry and what mining companies can do about it. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/why-women-are-leaving-the-mining-industry-and-what-mining-companies-can-do-about-it>
- Energy Institute (2023). Statistical Review of World Energy 2023. <https://www.energyinst.org/statistical-review>
- Ericsson (2020). Minería conectada Guía para transformar la minería inteligente a través de la tecnología celular privada.
- Eyraud, L., Debrun, M. X., Hodge, A., Lledo, V. D. y Pattillo, M. C. A. (2018). Second-generation fiscal rules: Balancing simplicity, flexibility, and enforceability. Fondo Monetario Internacional.
- FEDESARROLLO (2018). Proyecciones de actividad económica regional 2017-2021. *Comercio exterior*, 43(1), 4-20. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3608/Rep_or_Enero_2018_Delgado_y_P%3%A9rez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fernández-Stark, K. y Bamber, P. (2023). Brechas de género en las Cadenas Globales de Valor de América Latina y el Caribe: nuevos y viejos desafíos en un contexto de incertidumbre. Santiago: CEPAL, 2023. LC/TS. 2023/17. p. 19-72. <https://hdl.handle.net/11362/48827>
- Ffrench-Davis, R. y Devlin, R. (1993). Diez años de la crisis de la deuda latinoamericana. *Comercio exterior*, 43(1), 4-20.
- Franks, D. M., Davis, R., Bebbington, A. J., Ali, S. H., Kemp, D. y Scurrell, M. (2014). Conflict translates environmental and social risk into business costs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(21), 7576-7581.

- Gao, Y., Bing L., Sun, W. (2023), Resource curse on innovation: A perspective on local mining industry monopolies in resource-based cities in China, *China Economic Review, Volume 81*, 102036, <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2023.102036>.
- Gillespie, R. y Kragt, M. E. (2012). Accounting for nonmarket impacts in a benefit-cost analysis of underground coal mining in New South Wales, Australia. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 3(2), 1-29.
- Griffiths, T. (2005). Indigenous Peoples and the World Bank: Experiences with Participation. Forest People Programme, Oxfordshire.
- GSAM Intelligence (2021). La Economía Móvil en América Latina 2021. https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2021/11/GSMA_ME_LATAM_2021_SPA.pdf
- Gualdrón, L. y Manzano, O. (próxima publicación). Lecciones para la Región Andina de experiencias de transición productiva. Nota de Discusión. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Hancevic, P., Núñez, H. y Rosellón, J. (2023). El sector energético en América Latina y el Caribe: oportunidades y desafíos del cambio climático. Policy Paper N° 18. CAF.
- Hassler, J., Krusell, P. y Olovsson, C. (2021). Directed technical change as a response to natural resource scarcity. *Journal of Political Economy*, 129(11), 3039-3072. <https://doi.org/10.1086/715849>
- Heikkinen, A., Nygren, A. y Custodio, M. (2023). The slow violence of mining and environmental suffering in the Andean waterscapes. *The Extractive Industries and Society*, 14, 101254. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101254>
- Heinemann, F., Moessinger, M. D. y Yeter, M. (2018). Do fiscal rules constrain fiscal policy? A meta-regression-analysis. *European Journal of Political Economy*, 51, 69-92.
- Hernández, J. I. (de próxima publicación). La descarbonización y las instituciones políticas de América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Heshusius, K. (2020). Más allá de la extracción. Oportunidades económicas para las comunidades mineras. Estudio de caso regional sobre un programa de desarrollo económico local, realizado en Brasil, Chile y Perú (2016-2020). Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002720>
- Hund, K., La Porta, D., Fabregas, T. P., Laing, T. y Drexhage, J. (2020). Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. World Bank Group. Banco Mundial.
- IEA (2021). The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, IEA. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2023). Encuesta Continua de Empleo 2015-2023 [Base de datos]. <https://www.inec.gov.bo/index.php/bolivia-4/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2022). Perú: Brechas de Género, 2022. Avances hacia la igualdad de mujeres y hombres.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador (INEC) (2023). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) [Base de datos]. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-laborales-enemdu/>
- Instituto Peruano de Economía (IPE) (2021). Contribución de la minería a la economía nacional. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía.
- International Council on Mining & Metals (ICMM) (2018). Role of the Mining in National Economies. Mining Contribution Index (MCI), 4th Edition. ICMM.
- International Council on Mining & Metals (ICMM) (2020). Role of the Mining in National Economies. Mining Contribution Index (MCI), 5th Edition. ICMM.
- International Council on Mining & Metals (ICMM) (2020). Mining Contribution Index (MCI), 6th Edition. ICMM.
- IRENA (2022), World Energy Transitions Outlook 2022: 1.5°C Pathway, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Mar/IRENA_World_Energy_Transitions_Outlook_2022.pdf?rev=6ff451981b0948c6894546661c6658a1
- IRP (2020). Mineral Resource Governance in the 21st Century: Gearing extractive industries towards sustainable development. International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- IRP (2020). Resource Efficiency and Climate Change: Material Efficiency Strategies for a Low-Carbon Future. Hertwich, E., Lifset, R., Pauliuk, S., Heeren, N. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- Itriago, D. (2023). Autonomía económica de las mujeres en la Región Andina (No. IDB-DP-1015). Documento para Discusión. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0005005>

- Ivanova, G. y Rolfe, J. (2011). Assessing development options in mining communities using stated preference techniques. *Resources Policy*, 36(3), 255-264.
- Ivanova, G., Rolfe, J., Lockie, S. y Timmer, V. (2007). Assessing social and economic impacts associated with changes in the coal mining industry in the Bowen Basin, Queensland, Australia. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 18(2), 211-228.
- Izquierdo, A., C. Pessino y Vuletin, G. (Eds.). (2018). Mejor gasto para mejores vidas. Cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Jaskoski, M. (2020). Participatory Institutions as a Focal Point for Mobilizing: Prior Consultation and Indigenous Conflict in Colombia's Extractive Industries. *Comparative Politics*, 52(4), 537-556.
- Jones, B., Acuña, F. y Rodríguez, V. (2021a). Cadena de valor del litio: análisis de la cadena global de valor de las baterías de iones de litio para vehículos eléctricos. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/86). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Jones, B., Acuña, F. y Rodríguez, V. (2021b). Cambios en la demanda de minerales: análisis de los mercados del cobre y el litio, y sus implicaciones para los países de la región andina. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/89). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). *Journal of advertising*, 30(4), 1-21.
- Keefer, P. y Scartascini, C. (2022). Confianza. La clave de la cohesión social y el crecimiento en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003792>
- Knobel, A. (de próxima publicación). Beneficiarios Finales en el Sector Extractivo: Incentivos, Desafíos y Propuestas.
- Kronenberg, T. (2004). The curse of natural resources in the transition economies*. *The Economics of Transition*, 12(3), 399-426. <https://doi.org/10.1111/j.0967-0750.2004.00187.x>
- Lederman, D. y Maloney, W. (Eds.). (2007). Natural resources, neither curse nor destiny. World Bank Publications. Stanford University Press. <https://www.sup.org/books/title/?id=11836>
- Lesser, P., Gugerell, K., Poelzer, G., Hitch, M. y Tost, M. (2021). European mining and the social license to operate. *The Extractive Industries and Society*, 8(2), 100787.
- Leyva, A. (2018). Consúltame de verdad: aproximación a un balance sobre consulta previa en el Perú en los sectores minero e hidrocarbúfero. CooperAcción.
- Litvinenko, V., Bowbrick, I., Naumov, I. y Zaitseva, Z. (2022). Global guidelines and requirements for professional competencies of natural resource extraction engineers: Implications for ESG principles and sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 338, 130530. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130530>
- Lowe, H. A. (2014). Consecuencias de la Ley Dodd-Frank y de las reglas de la Unión Europea sobre transparencia en las industrias extractivas, en Vieyra, J. C. y Masson, M. (Eds.). *Gobernanza con transparencia en tiempos de abundancia: experiencias de las industrias extractivas en América Latina y el Caribe* (No. IDB-BK-129) (pp. 159-199). Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ma, C. y Valencia, F. (2018). Welfare Gains from Market Insurance: The Case of Mexican Oil Price Risk. IMF Working Paper No. 18/35. Fondo Monetario Internacional.
- Maldonado, L. y Manzano, O. (de próxima publicación). The road to El Dorado: Infrastructure and extractive activities in the Andean Region. Nota Técnica. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Manzano, O. (2014). De la teoría de la dependencia a la gobernanza local: evolución de las investigaciones sobre las industrias extractivas y el desarrollo. En Vieyra, J. C. y Masson, M. (Eds.). *Gobernanza con transparencia en tiempos de abundancia: experiencias de las industrias extractivas en América Latina y el Caribe* (No. IDB-BK-129) (pp. 83-116). Banco Interamericano de Desarrollo.
- Manzano, O., Navajas, F. y Powell, A. (Eds.). (2018). *The Economics of Natural Resources in Latin America: Taxation and Regulation of the Extractive Industries*. Routledge.
- Marchand, J. (2012). Local labor market impacts of energy boom-bust-boom in Western Canada. *Journal of Urban Economics*, 71(1), 165-174. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2011.06.001>
- Martínez-Restrepo, S., Hernández, J. y Botello, S. (2022). Estudio sectorial de equidad de género para el sector Minero - Energético. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004011>
- McCulloch N., Natalini D., Hossain N. y Justino, P. (2022). An exploration of the association between fuel subsidies and fuel riots. *World Development*, 157.
- Meesters, M., Wostyn, P., Van Leeuwen, J., Behagel, J. H. y Turnhout, E. (2021). The Social Licence to Operate and the legitimacy of resource extraction. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 49, 7-11.
- Ministerio de Energía y Minas (2016). Política Minera de Colombia: Bases para la minería del futuro. Ministerio de Energía y Minas de Colombia.

- Ministerio de Energía y Minas. (2020). Informe de empleo minero 2020. Panorama y tendencias en el Perú. https://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=625
- Ministerio de Minas y Energía (2020). Lineamientos de Género para el Sector Minero-Energético.
- Ministerio de Minas y Energía (2022, 14 de junio). Sector minero-energético generó ingresos por más de \$14 billones y creó más de 2.000 empleos durante 2020. <https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/sector-minero-energ%C3%A9tico-gener%C3%B3-ingresos-por-m%C3%A1s-de-14-billones-y-cre%C3%B3-m%C3%A1s-de-2000-empleos-durante-2020/#:~:text=Finalmente%2C%20el%20informe%20se%20B1ala%20que,sector%20gener%C3%B3202.000%20empleos%20nuevos>
- Ministerio de Minas y Energía, GIZ y Centro de Columbia sobre Inversión Sostenible (CCSI) (2019). Encadenamientos al sector minero en Colombia.
- Moffat, K., Lacey, J., Zhang, A. y Leipold, S. (2016). The social licence to operate: a critical review. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 89(5), 477-488.
- Molina Guerrero, N. (2020). Caucho y coca: una aproximación a la economía extractiva y su incidencia en los procesos sociales en la Amazonía colombiana. *Revista de La Facultad de Trabajo Social*, 23(23), 156-169. <https://revistas.upb.edu.co/index.php/trabajosocial/article/view/2729>
- Narrei, S. y Ataee-pour, M. (2020). Estimations of utility function and values of sustainable mining via the choice experiment method. *Journal of Cleaner Production*, 267, 121938.
- Ocampo, J., Stallings, B., Bustillo, I., Velloso, H. y Frenkel, R. (2014). La crisis latinoamericana de la deuda desde la perspectiva histórica. CEPAL. <https://hdl.handle.net/11362/36761>
- Ome, A. y Pérez, J. (2022). Natural Resource Windfalls in Nonproducing Areas (No. IDB-WP-1355). Documento de Trabajo. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004320>
- Organización Internacional del Trabajo (2007). Boletín: La OIT y los pueblos indígenas y tribales. Tema: Discriminación. Ginebra: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo (2014). Convenio Núm. 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. Lima: OIT/Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI). (2021). Global Innovation Index 2021 – Tracking Innovation through the COVID-19 crisis. OMPI.
- Parra-Cely, S. y Zanoni, W. (2022). The Labor Market Worsening Effects of a Resource Bust: Evidence from the Crude Oil Price Shock in Ecuador (No. IDB-WP-1354). Documento de Trabajo. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004291>
- Pérez, C. (2010) Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: Una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales, *Revista de la CEPAL*, 100, pp. 123-145.
- Pessino, C. y Alarcón, V. (2021). Política certera y gestión fiscal inteligente: Elementos claves para reducir la informalidad. IDB Blogs
- Posso Ordóñez, E. R. (2005). Auge petrolero y endeudamiento externo: El caso ecuatoriano en la década de los setenta del siglo XX. *Estudios Latinoamericanos*, (16-17), 105-117. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rceilat/article/view/1402>
- Prno, J. y Slocombe, D. S. (2012). Exploring the origins of 'social license to operate' in the mining sector: Perspectives from governance and sustainability theories. *Resources Policy*, 37(3), 346-357.
- Que, S., Awuah-Offei, K. y Samaranyake, V. A. (2015). Classifying critical factors that influence community acceptance of mining projects for discrete choice experiments in the United States. *Journal of Cleaner Production*, 87, 489-500.
- Que, S., Wang, L., Awuah-Offei, K., Chen, Y. y Yang, W. (2018). The status of the local community in mining sustainable development beyond the triple bottom line. *Sustainability*, 10(6), 1749.
- Rawls, J. (1971). *A theory of justice*. The Belknap.
- Reeder, B. W., Arce, M. y Siefkas, A. (2022). Environmental justice organizations and the diffusion of conflicts over mining in Latin America. *World Development*, 154, 105883.
- Reeson, A. F., Measham, T. G. y Hosking, K. (2012). Mining activity, income inequality and gender in regional australia. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 56(2), 302-313.
- Rentería, Z., Gutiérrez, J. y Perdomo, D. (2022). Digitalization in the Extractive Sector: A Comparative Analysis of the Andean Region (No. IDB-MG-1065). Monografía. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004675>

- Rogoff, K. (2020). Falling real interest rates, rising debt: A free lunch?. *Journal of Policy Modeling*, 42(4), 778-790.
- Rolfe, J. y Windle, J. (2015). Testing attribute selection and variation in a choice experiment to assess the tradeoffs associated with increased mining development. *Land Use Policy*, 42, 673-682.
- Ruiz-Arranz, M. y Deza, M. (Eds.). (2018). Creciendo con productividad: Una agenda para la Región Andina (No. IDB-MG-628). Monografía. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0001178>
- Sa, P. y Espinasa, R. (2018). Good Practices in Mineral Resource Management (No. IDB-TN-1602). Nota Técnica. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0001552>
- Schmidt-Hebbel, K. (2022). Política y reglas fiscales: Evaluación y propuestas de reforma para el Perú, en Ortiz, M. y Winkelried, D. (Eds.). *Hitos de la reforma macroeconómica en el Perú 1990-2020: la recompensa de los tamíes*, 144-164. Universidad del Pacífico.
- Senado de Chile y Fundación Encuentros del Futuro (2022). Chile tiene futuro desde sus territorios. Minería verde para enfrentar la emergencia climática. <https://cloudcomisionfuturo.bcn.cl/index.php/s/MZj2s6ymFDE3itf>
- Shiller, R. J. (2017). Narrative Economics. *American Economic Review* 107(4): 967-1004.
- Shiller, R. J. (2020). Popular economic narratives advancing the longest US expansion 2009-2019. *Journal of policy modeling*, 42(4), 791-798.
- Sierra, G. (2017, 21 de julio). La fiebre del caucho en Colombia. <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-262/la-fiebre-del-caucho-en-colombia>
- Siroit, G. y Irazábal, I. (2022, 23 de junio). Las brechas de género del sector minero energético en Colombia. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/energia/es/las-brechas-de-genero-del-sector-minero-energetico-en-colombia/>
- Spyce, A., Weber, M. y Adamowicz, W. (2012). Cumulative effects planning: Finding the balance using choice experiments. *Ecology and Society*, 17(1).
- Stefanovic, A. y Saavedra Alvaray, M. (2016). Las mujeres en el sector minero de Chile: propuestas para políticas públicas de igualdad. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Storey, K. (2023). From FIFO to LIFO: The place effects of digitalization in the mining sector. *The Extractive Industries and Society*, 13, 101206.
- Swampa, M. (2019). Neo-extractivism in Latin America: socio-environmental conflicts, the territorial turn, and new political narratives. Cambridge University Press.
- Thomson, I. y Boutilier, R. G. (2011). Social license to operate, en P. Darling (Ed.), *SME Mining Engineering Handbook*, 1779-1796. Littleton, CO: Society for Mining, Metallurgy and Exploration.
- Tordo, S., Warner, M., Manzano, O. y Anouti, Y. (2013). Local content policies in the oil and gas sector. World Bank Publications. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9931-6>
- U.S. Geological Survey (2023). Mineral commodity summaries 2023 data release: U.S. Geological Survey, 210 p. <https://doi.org/10.3133/mcs2023>
- UNESCO (2019). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649.locale=en>
- Universidad de Groninga (2023). Maddison Historical Statistics [Base de datos]. <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/?lang=en>
- Unzueta, A., Sucre, C. y Nunes da Cunha, N. (2022). Apalancando el Crecimiento de la Demanda en Minerales y Metales por la Transición a una Economía Baja en Carbono. Infraestructura y Energía (INE), Grupo de Minería. Nota Técnica N° IDB-TN-02348. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Urquidi, M. y Chalup, M. (2023). The Gender Earnings Gap in Latin America and the Caribbean: An analysis of its components (No. IDB-TN-2650). Nota Técnica. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004785>
- Vaccaro, G. (2022a). Análisis del empleo con perspectiva de género y competencias en el sector minero a gran escala: Perú. Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF).
- Vaccaro, G. (2022b). Mujeres y minería del futuro: primer diagnóstico sobre la situación de la mujer en la industria minera en el Perú, enfocado en mediana y gran minería. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo en Perú.

- Van der Veen, P., Remy, F. y Williams, J. P. (1997). A mining strategy for Latin America and the Caribbean: Estrategia minera para América Latina y El Caribe (Spanish). World Bank technical paper, no. WTP 345 World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/622921468048529218/Estrategia-minera-para-America-Latina-y-El-Caribe>
- Villavicencio, R., Medrano, W., Heredia, J., Aguilar, E. y Justiniano, L. (2023). Anuario Estadístico y Situación de la Minería 2022. Ministerio de Minería y Metalurgia.
- Walter, M., de Piérola, J. C., Cooper, C., Zegarra, D., Diez Canseco, C., Gobitz, V., ... y Liendo, C. (2021). Minería en Perú 2021-2030: ¿Qué rol juega en la reactivación económica y el desarrollo territorial? Estudio y recomendaciones sectoriales. Documento para discusión N° IDB-DP-00888. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Windle, J. y Rolfe, J. (2014). Assessing the trade-offs of increased mining activity in the Surat Basin, Queensland: preferences of Brisbane residents using nonmarket valuation techniques. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 58(1), 111-129.
- Wintjes, R. y Vargas, F. (2023). Digital Innovation Hubs: Insights from European Experience in Supporting Business Digitalization. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004995>
- Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., Sherbinin, A. D. y Wendling, Z. A. (2022). 2022 Environmental Performance Index (EPI) results. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy.
- World Petroleum Council y Boston Consulting Group (2021, 7 de diciembre). Untapped Reserves 2.0: Driving Gender Balance in Oil and Gas. <https://www.bcg.com/publications/2021/gender-diversity-in-oil-gas-industry>
- Wright, G. (1999). Can a nation learn? American technology as a network phenomenon, en Naomi R. Lamoureaux, Daniel M.G. Raff y Peter Temin (Eds.). *Learning by doing in markets, firms, and countries*. National Bureau of Economic Research and University of Chicago Press.
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M. y Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy policy*, 35(5), 2683-2691.
- Wyplasz, C. (2012). Fiscal rules: Theoretical issues and historical experiences. In *Fiscal policy after the financial crisis*, 495-525). University of Chicago Press.
- Zaltman, G. (1997). Rethinking market research: Putting people back in. *Journal of Marketing Research*, 34(4), 424-437.
- Zaltman, G. (2003). How customers think: Essential insights into the mind of the market. Harvard Business Press.
- Zaltman, G. y Zaltman, L. H. (2008). Marketing metaphoria: What deep metaphors reveal about the minds of consumers. Harvard Business Press.
- Zambrano, O., Hernández, H., Benzecry, R. y Gómez, J. (2022). Efectos locales de los booms petroleros sobre la acumulación de capital humano: el caso de "la apertura petrolera" de Venezuela en los años noventa (No. IDB-TN-2538). Nota Técnica. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004526>

