



La formalización de la pequeña minería en Chile: logros y desafíos de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI)

The formalisation of small-scale mining in Chile: achievements and challenges of the National Mining Company (ENAMI)

Historial del Artículo

Recibido:

16 de mayo de 2023

Revisado:

19 de septiembre de 2023

Aceptado:

7 de noviembre de 2023

Sören Scholvin^a, Miguel Atienza^b

^a Filiación: Universidad Católica del Norte. Correo electrónico: soren.scholvin@ucn.cl
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5911-2718>

^b Filiación: Universidad Católica del Norte. Correo electrónico: miatien@ucn.cl
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3202-574X>

Palabras clave

ENAMI, formalización, legalización, pequeña minería

RESUMEN

Casi 45 millones de personas trabajan en la pequeña minería alrededor del mundo, la gran mayoría de manera informal y en regiones muy periféricas. Este artículo analiza la formalización del sector en Chile por la Empresa Nacional de Minería (ENAMI). Con base en 19 entrevistas semiestructuradas e información de fuentes secundarias, se explica que ENAMI no solo regula el sector, garantizando su legalización. Conecta también las redes locales de la pequeña minería con los mercados internacionales porque compra, procesa y vende la producción de los mineros. Desarrolla la pequeña minería, ofreciendo capacitaciones, créditos, estudios geológicos y otras formas de apoyo. Estabiliza los precios de los minerales, aumentando la resiliencia frente a choques externos. Por lo tanto, ENAMI tiene un impacto esencial sobre el desarrollo territorial. No obstante, el modelo de ENAMI sufre de ciertas insuficiencias. ENAMI necesita un presupuesto anual más alto y no ha conseguido mejorar la competitividad de la pequeña minería. Los autores discuten distintas ideas sobre una reforma de ENAMI. La organización podría seguir apoyando y manteniendo todas las empresas mineras de pequeña escala o, como alternativa, enfocarse en la competitividad del sector. Lo último sería un cambio fundamental del modelo actual, ya que implicaría que las compañías que no consiguen mejorar la productividad quebrarán.

Keywords

ENAMI, formalization, legalization, small-scale mining

ABSTRACT

Almost 45 million people work in small-scale mining around the world, most of them informally and in very peripheral regions. This article analyses the formalisation of the sector in Chile by the National Mining Company – better known as ENAMI, the acronym of its Spanish name. Based on 19 semi-structured interviews and information from secondary sources, the authors explain that ENAMI not only regulates the sector, which is essential for its legalisation. The organisation also connects local networks of small-scale mining to international markets because it buys, processes and sells the mining output. ENAMI develops the sector, providing credits, geological studies, training programmes and other forms of support. It stabilises the prices of minerals, increasing the resilience against external shocks. Thus, ENAMI has an essential impact on territorial development. However, this model suffers from certain shortcomings. ENAMI needs a much higher annual budget. It has not managed to increase the competitiveness of small-scale mining. The authors discuss different ideas regarding a reform of ENAMI. The organisation could continue to support all small-scale mining companies, keeping them afloat. Alternatively, the focus could shift to increasing competitiveness, which would be a fundamental change of the current model because it implies that firms that do not become more productive will cease to exist.

Introducción

Alrededor del mundo, casi 45 millones de personas trabajan en la pequeña minería –tres veces más que hace unos 20 años–. Se estima que el 80% de este trabajo es informal (Banco Mundial, 2020). Afecta casi exclusivamente a territorios periféricos, como el Norte Grande de Chile, y, en estos territorios, se concentra en pueblos y zonas rurales lejos de las principales aglomeraciones urbanas. Dada la importancia de la pequeña minería para las comunidades periféricas, Hilson (2020) y Hilson & McQuilken (2014), entre otros autores, destacan la importancia de formalizar el sector.

La formalización implica mucho más que la legalización de actividades informales. Como se explicará más adelante, hay que tener aspectos institucionales en cuenta, especialmente la coordinación entre varias autoridades públicas. Los mineros necesitan créditos y estudios geológicos para aumentar la productividad. También existen aspectos socioeconómicos relevantes, ya que la pequeña minería a menudo se caracteriza por problemas que tienen un impacto directo en las comunidades donde se desarrolla esta actividad.

El presente artículo se enfoca en la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) en Chile por ser un caso único debido al éxito que ha tenido formalizando la pequeña minería. ENAMI podría convertirse en un modelo a seguir para otros países en vías de desarrollo (Hilson, 2020; Meller, & Meller, 2021), pero la literatura académica no entra en mayores detalles al respecto. Existen pocos estudios que analicen las causas del éxito de ENAMI y los desafíos que la organización enfrenta más que 60 años después de su fundación. Hay obviamente diferencias considerables entre Chile y, por ejemplo, Perú, Sierra Leona y Tanzania que hacen dudar si sería tan fácil crear una organización semejante a ENAMI en el extranjero. Sin embargo, es importante entender mejor el éxito de la formalización de la pequeña minería en Chile, tanto como sus límites. Por ello, la pregunta guía del presente artículo es: ¿cuáles son los logros y desafíos de la formalización de la pequeña minería por ENAMI?

Dada la concentración de la pequeña minería en territorios periféricos y su importancia para las comunidades que viven allí, el funcionamiento de ENAMI es esencial para el desarrollo territorial, aunque este funcionamiento no varía de una región a otra. Como se explicará más adelante, ENAMI es también un caso interesante desde una perspectiva teórica, especialmente en cuanto al rol del Estado para las redes productivas globales.

El artículo se divide en tres apartados principales. Empieza con una revisión de la literatura sobre las características de la pequeña minería y su formalización. A continuación, se resumen los métodos de la investigación empírica. El tercer apartado presenta la pequeña minería en Chile, explica su formalización y el desarrollo por ENAMI, revela las insuficiencias del modelo actual y compara dos visiones de una reforma de ENAMI.

Características y formalización de la pequeña minería

La pequeña minería, incluyendo la minería artesanal, se define como “la exploración y el procesamiento de minerales con uso intensivo de mano de obra y baja tecnología” (Hilson, 2011, p. 1032). Aunque hay casos excepcionales de pequeña minería en las afueras de ciudades grandes, como, por ejemplo, las minas abandonadas por las corporaciones grandes en Johannesburgo, Sudáfrica, se trata de un fenómeno que acontece en la periferia –en la selva de Guyana, en el interior de la República Democrática del Congo y en pequeñas ciudades y pueblos del Norte Grande de Chile–. Consiste en actividades entrelazadas y altamente organizadas que se llevan a cabo por una variedad de actores como excavadores, propietarios de máquinas, titulares de licencias y financistas informales. Además, al menos en Chile, los gremios de pequeños mineros juegan un rol clave. Las redes locales de la pequeña minería son complejas y dinámicas. Se vinculan a redes globales que también son complejas y dinámicas.

Aunque la pequeña minería en muchos países del Sur Global está asociada con la pobreza rural, ya que la agricultura no proporciona medios de vida sostenibles (Cartier, & Bürge, 2011; Hilson, 2011), no debe malinterpretarse como un sector impulsado exclusivamente por la pobreza. En la pequeña minería, las economías de supervivencia se encuentran con la acumulación de capital por parte de la élite. Están involucrados empresarios y otras personas muy calificadas (Fisher, 2008). Cortés McPherson (2019) descubrió, por ejemplo, que ha surgido una élite local de empresarios en la Amazonía peruana a través de la pequeña minería.

Ciertas dinámicas en la pequeña minería reflejan oportunidades a corto plazo. Sin embargo, gran parte del sector se ha convertido en un componente permanente de las economías rurales, haciendo una contribución esencial y permanente a la subsistencia de comunidades enteras (Fisher et al., 2009; Kamlongera, 2011). Esto plantea la pregunta sobre cómo garantizar medios de vida sostenibles en la pequeña minería, en lugar de buscar medios de vida alternativos (Siegel, & Veiga, 2010).

Organizaciones intergubernamentales como el Banco Mundial (1996) han aconsejado la formalización desde la década de los 90. Algunos colegas argumentan en contra de ver la formalización como la panacea para todos los problemas que caracterizan a la pequeña minería (Marshall, & Veiga, 2017). Sin embargo, la posición dominante en la literatura es que la formalización es deseable, aunque muchas veces mal planificada e inadecuadamente ejecutada. Parece ser la forma de minimizar los problemas de la pequeña minería como los accidentes laborales, la contaminación del agua, el crimen organizado, la deforestación y el trabajo infantil, entre otros (por ejemplo, Davies, 2014; Owusu et al., 2021; Stemm et al., 2021). Hilson et al. (2021b) enfatizan cuán importante es la formalización para aumentar la resiliencia del sector a choques externos y, por lo tanto, la misma de las comunidades en zonas mineras.

Como se explicará más adelante, la formalización puede, además, contribuir a resolver el desafío económico esencial de la pequeña minería: individualmente, estos mineros no producen volúmenes suficientemente grandes para permitirles transformar y comercializar la producción sin intermediarios.

A fines de la década de los 80 y durante toda la de los 90, los esfuerzos para formalizar la pequeña minería – especialmente en África y, en menor medida, en Asia y América Latina– se limitaron a la legalización, es decir, la conversión de actividades mineras fuera del marco legal en actividades legales a través de la concesión de derechos mineros por el Estado y el empadronamiento de estas actividades. La legalización fue acompañada por el apoyo técnico. Como explican Atienza et al. (2023), la legalización es solo un primer paso hacia la formalización. Estos autores se refieren a un informe de la ONU (2018) que describe la formalización de la pequeña minería con los componentes siguientes:

- cuestiones legales relacionados con las leyes y regulaciones que rigen el sector con respecto a los títulos mineros y derechos relacionados, el control de la contaminación o las medidas de seguridad, etc.;
- aspectos institucionales que incluyen el sector privado y las agencias estatales, sus capacidades y formas de colaboración, más allá de asuntos como la descentralización y la participación;
- condiciones financieras que comprenden el acceso al crédito, la inversión y la tributación;
- asuntos socioeconómicos, como la educación y salud, así como los medios de subsistencia, especialmente los de grupos marginalizados y vulnerables (como minorías étnicas, mujeres y niños);

- características geoambientales, desde las condiciones geológicas y el acceso a los datos correspondientes, hasta las técnicas de extracción y el impacto sobre el medio ambiente.

Sin embargo, existe una amplia evidencia de que la mayoría de los esquemas de formalización han fracasado. Las razones son múltiples. Las personas involucradas en la pequeña minería no están necesariamente interesadas en adquirir una licencia formal. Operar sin licencia implica una mayor flexibilidad en la búsqueda de yacimientos. Se adapta a las actividades mineras rudimentarias y temporales (Cartier, & Bürge, 2011; Geenen, 2012). En otras palabras, las políticas de formalización tienden a descuidar los motivos y las necesidades de los pequeños mineros (Hilson, & McQuilken, 2014). A menudo, la formalización requiere trámites costosos que llevan mucho tiempo y son la responsabilidad de autoridades que no están coordinadas (Clausen et al., 2011; Hilson et al., 2021a). La formalización en muchos países en vías de desarrollo sufre, además, de la capacidad limitada del Estado para monitorear la pequeña minería (Veiga et al., 2014).

Materiales y métodos

El análisis empírico que se presentará en el apartado siguiente se basa en tres tipos de información. Primero, se exploró la escasa literatura académica sobre ENAMI. En particular, la publicación de Meller & Meller (2021) fue útil para comprender mejor ENAMI y su apoyo a la pequeña minería. Segundo, se revisaron los informes anuales y sitios web de la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), ENAMI, el Ministerio de Minería, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) y la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI). Tercero, se realizaron 19 entrevistas semiestructuradas con personas involucradas en la pequeña minería: los líderes y el personal de gremios de pequeños mineros, tanto como académicos y funcionarios públicos (ver Tabla 1).

En julio de 2022, los autores participaron en el primer Congreso Nacional de la Pequeña Minería, realizado en Taltal (Región de Antofagasta). Tres meses más tarde, asistieron a una reunión de planificación de la sección norte de ENAMI en Antofagasta. Las conversaciones en estos eventos sirvieron para triangular información obtenida previamente. Es oportuno señalar que todas las personas que hablaron con los autores, incluidos todos los entrevistados, compartieron sus opiniones personales. No representaron a ninguna empresa u organización.

Las entrevistas se realizaron vía Zoom –a excepción de una, que fue un encuentro personal–. Su duración fue de 21 a 98 minutos. Se estructuraron según un guion redactado anteriormente, tomando en consideración las características de la pequeña minería y los desafíos que enfrenta según lo expuesto en el apartado anterior. El guion se adaptó ligeramente antes de cada entrevista con base en la experiencia profesional del entrevistado correspondiente. Todas las entrevistas fueron transcritas con Amberscript¹.

Las transcripciones se revisaron y se procesaron, estableciendo categorías de forma inductiva, para entender mejor cómo ENAMI apoya a los pequeños mineros, cuáles son sus logros y deficiencias, y qué opinan los entrevistados con respecto a una reforma de la organización. Con base en la información empírica categorizada de esta manera, se identificaron mecanismos causales (desde la perspectiva de los entrevistados). Se reproducen a continuación, siendo ordenados por el marco analítico presentado en el apartado anterior y triangulados con información de otras fuentes. La categorización de las entrevistas permitió, además, la selección de citas directas e indirectas que son particularmente útiles para resumir los hechos correspondientes.

Resultados

La pequeña minería en Chile

La pequeña minería en Chile se concentra en el norte del país, particularmente en las regiones de Atacama, Coquimbo y Valparaíso. Antofagasta, donde se produce más de la mitad de la producción minera chilena, y el extremo norte son también relevantes. Para entender el desarrollo territorial en estas regiones, especialmente a nivel local, es clave considerar el impacto de ENAMI. Las regiones centrales cuentan con pocas actividades de pequeña minería, el sur con casi ninguna (Atienza et al., 2023). La pequeña minería en Chile existe al menos desde el siglo XVI. Durante mucho tiempo, el sector era informal y no regulado (Godoy Orellana, 2016). Pederson (1966) describió a los mineros informales a mitad del siglo pasado deambulando por sitios mineros abandonados por las compañías grandes y prácticamente destruyéndolos debido al uso de técnicas inapropiadas.

Los primeros esfuerzos de formalizar la pequeña minería datan de 1927, cuando se creó la Caja de Crédito y

Tabla 1
Entrevistas

Nº	Descripción	Fecha
1	Académico y exdirector de SERNAGEOMIN	14/5/2022
2	Presidente de un gremio de pequeños mineros	1/7/2022
3	Presidente de un gremio de pequeños mineros	1/7/2022
4	Director de un gremio de pequeños mineros	12/7/2022
5	Funcionario de SONAMI	13/7/2022
6	Presidente de un gremio de pequeños mineros	14/7/2022
7	Funcionario de SONAMI	14/7/2022
8	Presidente de un gremio de pequeños mineros	15/7/2022
9	Presidente de un gremio de pequeños mineros	15/7/2022
10	Geólogo de ENAMI	15/7/2022
11	Funcionario de SONAMI	15/7/2022
12	Académico involucrado en consultoría geológica	18/7/2022
13	Asistente técnico de un gremio de pequeños mineros	19/7/2022
14	Funcionario de ENAMI	20/7/2022
15	Funcionario de ENAMI	21/7/2022
16	Consultor de un gremio de pequeños mineros	21/7/2022
17	Funcionario de COCHILCO	26/7/2022
18	Funcionario de ENAMI	26/7/2022
19	Presidente de un gremio de pequeños mineros	1/8/2022

Fuente: elaboración propia.

Fomento Minero (CACREMI) y se establecieron agencias de compra, tanto como plantas de beneficio en varias regiones mineras. La propia ENAMI fue fundada en 1960, como resultado de la fusión de CACREMI con la Empresa Nacional de Fundiciones. Desde entonces, el Estado ha seguido un enfoque integral para desarrollar la pequeña minería, así como superar varios problemas

¹ Este *software* genera transcripciones de archivos de audio y vídeo. Algunas pocas correcciones manuales son necesarias antes de analizar las transcripciones.

económicos y sociales más amplios asociados con el sector. Comprende la exploración y extracción por parte de los mineros, tanto como, por parte de ENAMI, los esquemas de apoyo financiero, el procesamiento de los minerales y la comercialización correspondiente.

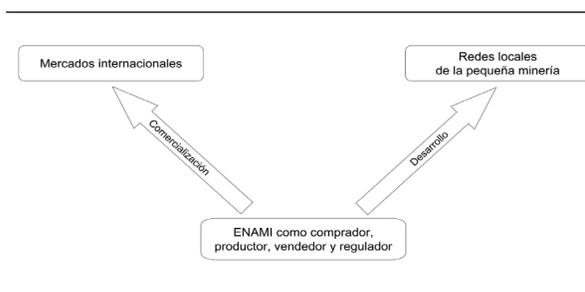
Este enfoque refleja la convicción de que “[la pequeña minería] ofrece importantes oportunidades de desarrollo económico [pero enfrenta] dificultades para competir en los mercados internacionales” (Ministerio de Minería, 2003, p. 1). Al trabajar individualmente, los pequeños mineros no alcanzan volúmenes lo suficientemente grandes para la venta a las corporaciones transnacionales que dominan los mercados internacionales de minerales. También carecen de las economías de escala necesarias para el procesamiento.

La tarea de ENAMI es, por ende, comprar la producción de los pequeños mineros, procesarla y venderla. Lo hace a través de varias oficinas y plantas en las zonas mineras. De los pagos a los mineros se deducen los costos totales del procesamiento y el 75% de los gastos del transporte posterior hacia las fábricas de los clientes (Ministerio de Minería, 2003). De esta manera, ENAMI conecta las redes locales de la pequeña minería chilena a los mercados internacionales, como se muestra en la Figura 1.

ENAMI es también un caso llamativo desde una perspectiva teórica. La literatura sobre las redes productivas globales conceptualiza el Estado como un actor que interviene en la vinculación de las corporaciones transnacionales con varios activos locales, como, por ejemplo, recursos naturales o productores a pequeña escala (por ejemplo, Alford, & Phillips, 2018; Grumiller, 2021; Horner, 2017; Pasquali et al., 2021). Según esta literatura, las empresas no locales son el actor clave. La integración de un territorio –con sus activos– en la economía global, por ende, siempre refleja los intereses corporativos, que podrían estar influidos por políticas públicas. En el caso de ENAMI, el Estado es el actor que establece los vínculos entre los territorios mineros y los mercados globales. Lo hace con objetivos políticos o, en otras palabras, el bien común de las comunidades locales. Los intereses corporativos no determinan dichos vínculos.

Es importante añadir que ENAMI no es el único actor estatal relevante para la pequeña minería. COCHILCO es una organización técnica y altamente especializada. Su misión consiste en asesorar al Gobierno en cuanto al diseño y la implementación de políticas que contribuyan

Figura 1. ENAMI – el vínculo entre la pequeña minería y los mercados internacionales



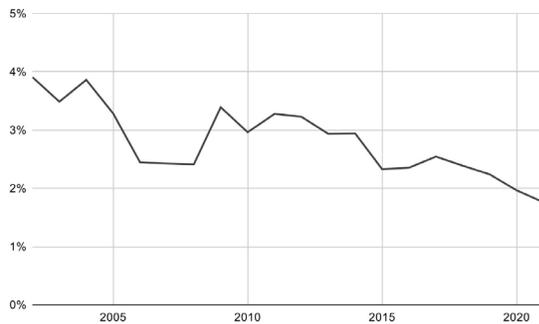
Fuente: elaboración propia.

al desarrollo de la industria minera, incluyendo la pequeña minería. SERNAGEOMIN es responsable de generar y difundir información sobre la geología básica y los recursos mineros. Regula y supervisa el cumplimiento de las compañías mineras con planes de propiedad, seguridad y cierres de minas. Atienza et al. (2023) destacan que la definición de responsabilidades entre COCHILCO, ENAMI y SERNAGEOMIN es clara y no existen solapamientos que dificulten su coordinación.

Según la definición de ENAMI, los pequeños mineros son aquellos que no producen más de 10.000 toneladas de minerales al mes. En 2019, la minería del cobre representó el 95% del empleo directo creado por la pequeña minería en Chile, mientras que la minería del oro y de la plata contribuyeron con solo el 5%. Esta relación ha sido constante durante los últimos 15 años, mientras que la minería del oro y de la plata eran mucho más relevantes a principios del siglo (Meller, & Meller, 2021). El número de mineros empadronados en ENAMI fluctuó mucho durante la última década, pasando de unos 2.300 en 2011 a solo 750 en 2016 y subiendo a 1.500 en 2021². La explicación más probable es que en momentos de bajos precios del cobre, como entre 2013 y 2020, disminuyó el número de mineros operando y vendiendo su producción. No necesariamente cerraron las minas, sino que presumiblemente esperaron hasta que la minería volviera a ser un negocio atractivo.

Las personas empadronadas con ENAMI son los operadores de las minas. Por este motivo, cuando se habla de los pequeños mineros en este artículo, se está pensando en estos operadores, no en los trabajadores mineros. Una encuesta realizada por una consultora para el Ministerio de Minería (2017) sugiere que hay de cinco a seis trabajadores en una operación típica de la pequeña minería, lo que implica un efecto directo en el empleo de en torno a 14.000 de personas en los años de mayor actividad.

² Estas cifras se obtuvieron de los informes anuales de ENAMI, disponibles online: <https://www.enami.cl/EnamiTransparente/Pages/Memorias.aspx>

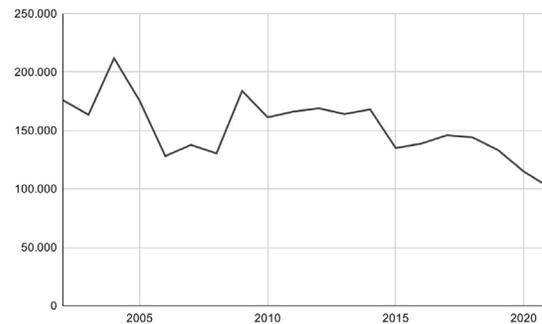
Figura 2. Participación de ENAMI en las exportaciones chilenas de cobre

Fuente: elaboración propia con base en datos de COCHILCO (2021).

En términos de producción, es importante recordar que la gran minería mueve el sector. El aumento de las exportaciones de cobre de Chile de 4,5 millones de toneladas en 2002 a 5,8 millones en 2021 refleja las actividades de empresas transnacionales como Anglo American y BHP Billiton. Como muestra la Figura 2, la participación de ENAMI en las exportaciones totales del país es marginal. Bajó del 3,91% en 2002 al 1,76% en 2021. En términos absolutos, también hay una sorprendente disminución de las exportaciones de ENAMI que se muestra en la Figura 3: 101.400 toneladas en 2021, en comparación con 211.900 en 2004. Al menos en los últimos años, esta caída probablemente está influenciada por la pandemia de COVID-19. Como fue señalado, se puede suponer que las fluctuaciones del precio del cobre también tienen un efecto fuerte sobre la pequeña minería.

A pesar de su tamaño, la pequeña minería es clave para las comunidades en las zonas periféricas que son ricas en cobre, donde existen pocas oportunidades de empleo fuera de la pequeña minería (comunicación personal, entrevista 5). El desarrollo territorial de estas zonas no se puede comprender sin tomar ENAMI en consideración, porque la pequeña minería da trabajo a personas con poca o ninguna educación formal que sufren de problemas como la adicción a las drogas. Sin la pequeña minería, estarían desempleados (comunicación personal, entrevista 4). En general, la pequeña minería en Chile genera encadenamientos productivos más fuertes y tiene un mayor impacto sobre los ingresos de los hogares locales que la minería a gran escala (comunicación personal, entrevistas 9, 18; Rivera & Aroca, 2011).

Por ende, la pequeña minería es muy diferente de lo que se ha estudiado bajo el concepto del extractivismo. Gudynas (2009, 2015a, 2015b) explica que no todas las actividades

Figura 3. Exportaciones totales de cobre por ENAMI (en toneladas)

Fuente: elaboración propia con base en datos de COCHILCO (2021).

extractivistas forman parte del extractivismo, ya que este último está marcado no solo por las exportaciones a mercados globales, sino también por volúmenes grandes. Añade que las economías de enclave son típicas del extractivismo, así como las zonas de sacrificio, donde se descuidan los estándares medioambientales y sociales por el supuesto bien del desarrollo nacional. La pequeña minería no genera zonas de sacrificio debido a su mucha menor escala y, hasta cierto punto, muestra rasgos opuestos a una economía de enclave, teniendo fuertes enlaces a nivel local.

Formalización y desarrollo por ENAMI

Es importante señalar que en Chile existe una tradición de acuerdos formales entre los pequeños mineros, por un lado, y medianos mineros y otros propietarios de minas, por el otro, que se remonta al siglo XIX (Godoy Orellana, 2016). Otro factor que favorece la formalización es que el Estado chileno, con sus órganos ejecutivos, está presente en casi todo el territorio. El Gobierno actual, tanto como sus precursores, tiene la intención de formalizar la minería —condiciones que no aplican, por ejemplo, a la minería en la Amazonía de Brasil, Ecuador y Perú—.

ENAMI recibió un impulso mayor en 2003, cuando el Decreto 76 (del Gobierno nacional) estableció un presupuesto anual fijo de USD 8 millones para los programas de desarrollo manejados por ENAMI. Otros USD 8 millones se dispusieron como pago único para la modernización de las plantas de beneficio que ENAMI operaba en aquel momento. El Decreto 76 además creó una serie de instrumentos más específicos para apoyar a la pequeña minería, incluidos un fondo de capital de riesgo, planes de crédito, tanto como programas de capacitación del personal, protección del medio ambiente, seguridad

en el trabajo, transferencia de tecnología, etc. ENAMI también apoya a la pequeña minería con sus propios geólogos (para detalles, ver Ministerio de Minería, 2003). Además, se introdujo un mecanismo para estabilizar los precios de los minerales. Se basa en precios fijados por el Ministerio de Hacienda. Siempre cuando el precio de mercado de un mineral específico cae por debajo del umbral, el Estado compensa a los mineros que venden su producción a ENAMI. Esta compensación tiene un tope del 10% de los precios fijados por el Ministerio de Hacienda. Tan pronto como el precio de mercado del mineral sube nuevamente, los mineros que se beneficiaron del apoyo público reciben pagos por debajo del precio de mercado para así devolver la compensación.

El efecto más importante de ENAMI es que incentiva a los pequeños mineros a legalizar sus actividades comerciales. Mientras que la pequeña minería sigue siendo en gran medida informal en otras partes del mundo (Banco Mundial, 2020), la proporción de informalidad en Chile es baja. Casi todos los entrevistados argumentaron que en la minería del cobre prácticamente no hay actividades informales hoy en día. Si bien existe minería informal de oro en áreas remotas en el sur del país, donde la presencia de ENAMI es muy limitada, esta es excepcional. Aun así, los mineros que extraen oro prefieren vender a ENAMI debido a la estabilidad de los precios y los beneficios relacionados con la formalización (comunicación personal, entrevistas 3, 14, 18).

Un entrevistado explicó que:

si tú no tienes tu proyecto [minero] aprobado por [SERNAGEOMIN], no tienes casas compradoras que te recepcionen el mineral. Lo primero que te piden para poder empadronarse –ya sea ENAMI o privados que también compran mineral– son los contratos de arriendo [...] del lugar de la mina y [el] proyecto de explotación y plan de cierre [de la mina] aprobado. (Comunicación personal, entrevista 5)

Además, la aprobación de un proyecto minero y el empadronamiento con ENAMI requieren el cumplimiento de condiciones mínimas en términos de protección del medio ambiente, seguridad en el trabajo, etc. A diferencia de los diamantes, el oro y otros minerales de pequeño tamaño y bajo volumen, el cobre es difícil de transportar y vender de manera ilegal, lo que refuerza el atractivo de ENAMI desde la perspectiva de los mineros.

ENAMI ha logrado más que convertir un sector informal en un sector casi exclusivamente formal. Un funcionario

de la organización señaló que, desde la década de 1990, la pequeña minería ha mejorado mucho en términos de exploración y extracción de recursos, así como en la planificación comercial. Esto implica estabilidad para las empresas correspondientes y todas las comunidades vinculadas a ellas: “La gran mayoría de los pequeños mineros hoy no están muy al borde de la suspensión. [...] Son muy pocos [...] lo[s] que están todavía como al filo de poder subsistir” (comunicación personal, entrevista 15). Otro entrevistado, que ha trabajado en el sector durante casi tres décadas, estuvo de acuerdo:

En el trabajo era muy, muy bruto, por así decirlo. Un trabajo muy sacrificado. Ahora la minería ha cambiado. La gran parte de las minas [...] trabajan de forma mecanizada –con un minicargador [...] con equipos de carga y transporte que son adaptados quizá de otro rubro–. [...] Lo otro que hace un quiebre también importante [...] es el tema de la seguridad. (Comunicación personal, entrevista 18)

Entrevistados de un gremio de pequeños mineros y SERNAGEOMIN agregaron que los accidentes mortales disminuyeron mucho durante la década de 2010 debido a los programas de capacitación y las frecuentes inspecciones *in situ* por ENAMI y SERNAGEOMIN (comunicación personal, entrevistas 1, 6).

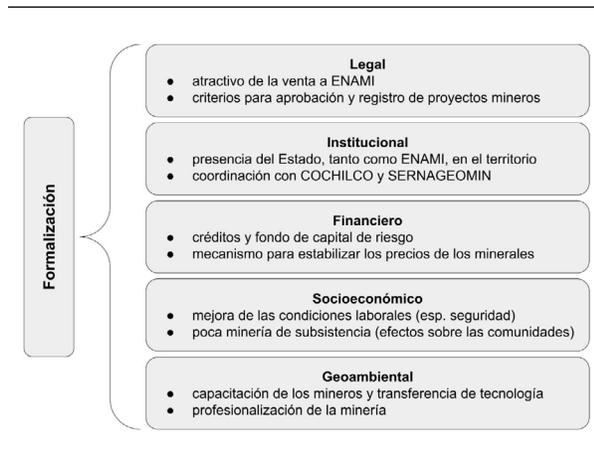
Un entrevistado de SONAMI también elogió la modernización de la pequeña minería debido al apoyo del Estado. Dijo que:

ya está incorporando equipos [profesionales] en faena, está incorporando conocimientos técnicos –lo que es una topografía, lo que es una geología, lo que son unos sondeos para tener conocimiento de [los] recurso[s] minero[s], para poder hacer explotación–. [...] Yo lo viví [antes del Decreto 76]. Antes, teníamos solamente una idea donde podía haber algo de mineral y [nos pusimos] a trabajar. Ahora no. Ahora desarrollamos una mina [de manera profesional]. (Comunicación personal, entrevista 7)

Más allá de los esquemas de apoyo específicos, un minero explicó que existe “una relación ya de empatía” entre el personal de ENAMI y los pequeños mineros. Los primeros entienden las necesidades y preocupaciones de los segundos. Brindan soluciones prácticas a numerosos problemas que enfrenta la pequeña minería (comunicación personal, entrevista 3). Otros entrevistados hicieron comentarios igualmente positivos sobre la interacción de los mineros con ENAMI (comunicación personal, entrevistas 2, 5).

La Figura 4 resume los hallazgos presentados en este apartado y el anterior, vinculándolos con el marco analítico presentado más arriba. Además de la legalización de la pequeña minería que resulta del atractivo de la venta a ENAMI, hay que destacar la importancia del Decreto 76 en cuanto a los aspectos financieros y geoambientales de la formalización. Los aspectos socioeconómicos parecen ser más bien consecuencia que condiciones de este proceso.

Figura 4. Componentes de la formalización por ENAMI



Fuente: elaboración propia.

Insuficiencias del modelo actual

Sin embargo, hay desafíos. El último informe anual de ENAMI, elaborado en conjunto con la consultora Deloitte, identifica la falta de capital para cumplir con los compromisos financieros de corto plazo como la principal amenaza enfrentada por la organización³. Un entrevistado explicó que “[ENAMI] está con un déficit tremendo, pero no porque está haciendo mal la pega. Es porque el dueño [es decir, el Estado] no ha incorporado los recursos necesarios”. Resaltó que el presupuesto anual de USD 8 millones establecido en 2003 nunca se ha incrementado y argumentó que ENAMI necesita unos USD 15 millones para promover adecuadamente la pequeña minería (comunicación personal, entrevista 7).

Por ejemplo, los créditos otorgados para el desarrollo de una sola mina generalmente se limitan a alrededor de CLP 5 millones. Un proyecto minero típico necesita al menos CLP 30 millones más. El operador tiene que financiar esa

parte (comunicación personal, entrevista 5). De manera general, dos funcionarios de ENAMI admitieron que la organización no cumple completamente con su propósito por restricciones financieras (comunicación personal, entrevistas 14, 18).

Los informes anuales de ENAMI muestran qué formas de apoyo son importantes y cuáles reciben poco financiamiento. En 2021, se gastaron USD 2,7 millones en proyectos de exploración. Se utilizaron USD 2,2 millones para otorgar créditos a los mineros. Este fue el segundo elemento más grande en la lista de gastos, pero, como se acaba de señalar, parece estar lejos de ser suficiente. Los estudios geológicos contaron con un presupuesto de solo USD 260.000. Un número sorprendentemente bajo de cinco proyectos para aumentar la competitividad de pequeñas empresas mineras recibió USD 136.000. En 2020 y 2019, los proyectos de exploración fueron igualmente relevantes con inversiones de USD 2,6 millones y 3,1 millones, respectivamente. El gasto en créditos fue menor en 2020 (USD 1,6 millones), pero mayor en 2019 (USD 3,1 millones). Los estudios geológicos y las medidas para aumentar la competitividad de la pequeña minería recibieron tan poco dinero en 2019 y 2020 como en 2021.

Aún peor, ENAMI no ha modernizado sus plantas desde hace décadas. Los laboratorios que evalúan los minerales suministrados por los mineros no aplican tecnologías modernas (comunicación personal, entrevistas 7, 9). Teniendo más financiamiento por el Estado, ENAMI podría aceptar los minerales menos puros —lo que aumentaría la tasa de recuperación de los mineros— y rocas más grandes para triturar. Podría también pagar por los minerales que son productos secundarios de la minería del cobre (comunicación personal, entrevistas 3, 4, 16, 19).

Desde la perspectiva de los mineros, ENAMI sufre de procesos burocráticos y una larga duración de los trámites en general. Hay escasez de personal técnico⁴. Eso implica que ENAMI no tiene suficiente gente trabajando en las localidades donde operan muchos mineros y, por lo tanto, atiende sus necesidades de manera aún más lenta, esporádica y superficial (comunicación personal, entrevistas 4, 6, 7, 13, 16, 19). Un minero contó que “los trámites de seguridad son lo más complicado. [...] No puede ser que un proyecto de explotación [...] se demore dos años en ser aprobado o rechazado. [...] Eso mata a [...] cualquier emprendimiento” (comunicación personal, entrevista 9).

³ Como se indicó, los informes anuales de ENAMI están disponibles online: <https://www.enami.cl/EnamiTransparente/Pages/Memorias.aspx>

⁴ Según el informe anual, ENAMI contaba con 1.238 empleados en 2021. Se distribuyeron por oficinas y plantas ubicadas en varios sitios entre Santiago y la frontera de Chile con Perú.

Atienza et al. (2023) presentan un mapa que comprueba que muchas minas quedan lejos de las agencias de compra y oficinas de ENAMI, especialmente en el interior de Antofagasta, ciertas zonas de Coquimbo y toda la región de Tarapacá. Algunas plantas construidas originalmente por ENAMI han sido cerradas o vendidas en la primera década de este siglo (ENAMI, 2010). En 2021 había solamente nueve plantas operadas por la organización en todo el país y acuerdos con no más de cinco plantas privadas⁵. Esto es particularmente problemático porque lo que extraen los mineros no son, por supuesto, minerales puros sino minerales dentro de rocas pesadas. El transporte es costoso y si no hay una instalación que permite el procesamiento cercano, los costos de transporte pueden volverse prohibitivamente altos. En otras palabras, la falta de financiamiento implica un desequilibrio creciente del impacto que ENAMI tiene sobre el desarrollo territorial.

El apoyo a la exploración, especialmente a través de los geólogos de ENAMI, parece ser igualmente insuficiente. Prestando una explicación a lo mostrado en las Figuras 2 y 3 más arriba, un exdirector de SERNAGEOMIN sugirió que la pequeña minería más bien se estanca que se expande por falta de apoyo con estudios geológicos (comunicación personal, entrevista 1). El escaso conocimiento geológico además causa problemas de sostenibilidad de las actividades mineras. Si los depósitos se agotan antes de lo esperado, los mineros se encuentran obligados a vender sus equipos y propiedades para comenzar de cero en otro lugar (comunicación personal, entrevistas 3, 9, 13, 19).

En el peor de los casos, los mineros que no cumplen con los criterios para el empadronamiento de proyectos no pueden vender la producción correspondiente a través de los canales formales, sino que dependen del comercio ilegal con pares empadronados en ENAMI o con plantas privadas donde se falsifica la documentación. Los accidentes de trabajo y la contaminación ambiental son otros inconvenientes de una orientación insuficiente por expertos (comunicación personal, entrevistas 1, 8, 18, 19), aunque los primeros se han vuelto mucho menos frecuentes, como se señaló más arriba.

Perspectivas para reformar ENAMI

No es sorprendente, dados los resultados previos, que muchos de los mineros entrevistados insistieron en la necesidad de modernizar ENAMI. La organización debería ser “más eficiente” (comunicación personal, entrevistas 4, 6, 7, 8, 19). En el discurso inaugural del Congreso

Nacional de la Pequeña Minería mencionado más arriba, se destacó que “nuestra lucha como gremio [de pequeña minería] es hacer que ENAMI sea lo más eficiente posible [para que] nos cobre lo menos posible”.

Los mineros reclamaron más gasto público. Su demanda más importante fue la revisión del Decreto 76 (comunicación personal, entrevistas 3, 4, 5, 9, 19). Considerando la inflación, la maquinaria y los servicios más caros, etc., tendría sentido aumentar el presupuesto de ENAMI para reflejar los costos operativos actuales de la pequeña minería. También parece necesario un nuevo pago único para mejorar las plantas de beneficio de ENAMI. La organización, en ese escenario, se modernizaría y apoyaría mejor a la pequeña minería, superando las insuficiencias presentadas en el apartado anterior. Un entrevistado resumió esta visión, diciendo que “necesitamos [...] que el Estado pague [más] y ponerla [a ENAMI como] una empresa de vanguardia” (comunicación personal, entrevista 7).

Entre los funcionarios públicos entrevistados domina una perspectiva diferente, comparada con las ideas de los mineros resumidas por la Tabla 2. Para los funcionarios públicos, el objetivo de ENAMI es transformar a mineros informales en mineros formales y, eventualmente, en mineros competitivos frente a la minería mediana y grande (comunicación personal, entrevistas 15, 17, 18). Además de aumentar la seguridad en el trabajo y proteger mejor el medio ambiente, los esfuerzos deberían dirigirse a los servicios geológicos, la capacitación del personal administrativo y operativo, así como los esquemas de transferencia de tecnología, en particular en lugares remotos (comunicación personal, entrevistas 10, 11, 12, 14).

Estas formas de apoyo son tan importantes porque muchos entrevistados –tanto mineros, como funcionarios públicos– destacaron que la calidad de los yacimientos está bajando rápidamente. Por ende, hay que aumentar la productividad, lo que requiere mejor tecnología y, en menor medida, mejor capital humano (comunicación personal, entrevistas 3, 6, 13, 14, 17, 18). La construcción de nuevas plantas de beneficio en zonas muy periféricas, al contrario, no parece ser eficiente debido a problemas de escala (comunicación personal, entrevista 17).

Considerando que es poco probable que el Estado aumente sus gastos para ENAMI en la medida reclamada por los mineros, convendría convertir a ENAMI en una organización que se sustente económicamente. Aunque no se puede presentar un cálculo correspondiente del

⁵ Información obtenida del último informe anual de ENAMI, disponible online: <https://www.enami.cl/EnamiTransparente/Pages/Memorias.aspx>

Tabla 2
Visiones para el futuro de ENAMI

	Mineros	Funcionarios públicos
Objetivos	ENAMI más eficiente/“empresa de vanguardia”	Empresas mineras competitivas; autosuficiencia de ENAMI
Medidas	Renovación de los laboratorios y plantas; mejor presencia en las zonas muy periféricas; reforma del Decreto 76 para aumentar los fondos públicos	Programas de capacitación; servicios geológicos; transferencia de tecnología; tal vez tamaño mínimo de los proyectos mineros
Efectos	Más beneficios para la pequeña minería a costos menores	Modernización de la pequeña minería; algunas quiebras y más informalidad

Fuente: elaboración propia.

presupuesto, ENAMI debería, en este escenario, ganar lo suficiente para financiar sus diversos servicios y programas de apoyo a la pequeña minería cuando el precio del cobre está alto. Idealmente, el exceso de ingresos de dichos períodos compensaría las pérdidas sufridas cada vez que los precios de los minerales caen. En otras palabras, una visión alternativa para ENAMI es mejorar su sostenibilidad financiera, lo que requiere un aumento de la competitividad de la pequeña minería.

Comparando esta visión con la realidad actual, un entrevistado explicó que “[ENAMI] vive lamentablemente en una contradicción: ¿Es una herramienta de fomento para una política de fomento o es una empresa productiva?” (comunicación personal, entrevista 17). Se puede argumentar, por supuesto, que el apoyo generoso a la pequeña minería y la autosuficiencia financiera de ENAMI no son objetivos incompatibles. ENAMI podría modernizarse, mejorando sus servicios como lo demandan los mineros. Permitir que los mineros al mismo tiempo sean más competitivos no es contradictorio y contribuiría a la sostenibilidad financiera. Por ejemplo, se podrían desarrollar esquemas de incubadoras para las empresas particularmente prometedoras, complementando el apoyo más general que sostiene a todas las compañías del sector (comunicación personal, entrevista 17).

Sin embargo, un funcionario de SONAMI admitió que uno de los principales problemas del modelo de ENAMI es que no obliga a los mineros a aumentar la eficiencia operativa (comunicación personal, entrevista 11). El entrevistado recién citado dijo que:

no conozco ningún pequeño minero que se haya transformado en mediano minero. [ENAMI] permite mantener un nivel de actividad económica a los pequeños productores. [...] Lo[s] mal acostumbra si

uno quiere; también a un nivel de status económico que le[s] permite [...] vivir bien –mejor que [lo permite] el promedio de cualquier otra actividad económica en Chile–. Pero [ENAMI] no le[s] da las herramientas para crecer y ser sustentables y no depender de nadie. Eso no ocurre. (Comunicación personal, entrevista 17)

Otro entrevistado razonó que ENAMI “fue diseñada para ayudar a los pequeños mineros” (comunicación personal, entrevista 10), pero parece que este modelo ha llegado a sus límites. ENAMI podría enfocar la competitividad, presionando a los mineros para que modernicen sus operaciones, aunque algunos probablemente no pueden o no quieren hacerlo. Tal estrategia implicaría que algunos mineros quebrarían o caerían en la informalidad. Un entrevistado sugirió que los proyectos mineros con una producción inferior a 500 toneladas de cobre al mes no deberían ser apoyados por ENAMI porque no son económicamente viables (comunicación personal, entrevista 13). Desafortunadamente, pocas minas a pequeña escala fuera de la Región de Antofagasta alcanzan ese tamaño, lo que sugiere que un cambio profundo del modelo de ENAMI tendría efectos desiguales sobre el desarrollo territorial.

Conclusiones

En el Sur Global, los territorios periféricos y ricos en recursos naturales se caracterizan por actividades de minería a pequeña escala, cuyos patrones son muy diferentes de los de la minería grande y del extractivismo. Para apoyar el desarrollo territorial y mejorar la situación de las comunidades que dependen de la pequeña minería, la formalización de este sector es clave.

El presente artículo investigó los logros y desafíos correspondientes en Chile. Se explicó que ENAMI no solo regula el sector, garantizando así la legalización,

sino que también conecta las redes locales de la pequeña minería a los mercados internacionales porque compra la producción de los mineros para procesarla y venderla. Desde 2003, tiene un presupuesto anual de USD 8 millones para desarrollar la pequeña minería, apoyando con capacitaciones, créditos, estudios geológicos y otras medidas. Lo más importante en cuanto la conversión de mineros informales en mineros formales es el sistema de compra por ENAMI que se beneficia de un mecanismo de estabilizar los precios de los minerales. El atractivo de la venta a ENAMI, en combinación con las varias formas de ayuda que la organización estatal presta a los mineros empadronados en ella, explica por qué la minería informal es, hoy en día, un fenómeno marginal en Chile.

No obstante, ENAMI enfrenta desafíos considerables. La contribución de la pequeña minería a las exportaciones de cobre ha disminuido desde el inicio del siglo –tanto en términos absolutos, como relativos–. Como el presupuesto anual nunca se ha aumentado, queda lejos de lo que se necesita hoy para desarrollar adecuadamente la pequeña minería. ENAMI está con un gran déficit y ha tenido que cerrar o vender algunas de sus plantas. No aplica tecnologías modernas en sus laboratorios y su presencia en las zonas mineras más periféricas es escasa, limitando especialmente el apoyo geológico para los mineros de estas zonas.

Con este trasfondo, no es sorprendente que los mineros entrevistados reclamaron que ENAMI se modernizara, recibiendo un aumento del presupuesto anual y otra inversión única en los laboratorios y las plantas. Desde la perspectiva de los mineros, ENAMI tiene que ser más eficiente para proveer servicios mejores a costos menores. Algunos funcionarios públicos, en contraste, argumentaron que la pequeña minería tiene que ser más competitiva, pero el modelo actual no obliga a los mineros a aumentar la eficiencia operativa. Por lo tanto, el camino hacia la sostenibilidad financiera de ENAMI requiere una cierta presión sobre los mineros. Esta estrategia implicaría unas quiebras y algo más de informalidad.

La reforma de ENAMI es un tema clave no solo desde la óptica chilena, sino también porque varios científicos, como, por ejemplo, Hilson (2020) y Meller & Meller (2021), se preguntan si ENAMI puede servir como modelo para el Sur Global. El presente artículo no comparó el caso chileno con otros países en vías de desarrollo. Tal comparación es un tema para estudios futuros. Exportar el modelo actual de ENAMI a Perú, Sierra Leona o Tanzania –donde la pequeña minería sigue siendo casi exclusivamente informal– parece complicado, particularmente porque estos

países tienen mucho menos fondos públicos disponibles que Chile. Es difícil imaginar que puedan permitirse una organización para desarrollar la pequeña minería que no se sustenta económicamente.

Además, el caso de ENAMI merece más atención desde una perspectiva teórica, ya que es diferente a lo que se ha planteado en la literatura sobre las redes productivas globales con respecto al rol del Estado. ENAMI muestra que las políticas públicas pueden ser mucho más que un factor que influye en las estrategias corporativas, determinando, en cambio, la vinculación de los territorios mineros a los mercados globales en búsqueda del bien común. Parece importante señalar que la definición del bien común –y, aún más, la manera de lograrlo– no es obvia, como indican las distintas visiones para el futuro de ENAMI analizadas en este artículo.

Referencias bibliográficas

- Alford, M., & Phillips, N. (2018). The political economy of state governance in global production networks: change, crisis and contestation in the South African fruit sector. *Review of International Political Economy*, 25(1), 98-121. <https://doi.org/10.1080/09692290.2017.1423367>
- Atienza, M., Scholvin, S., Irrarrázaval, F., & Arias Loyola, M. (2023). Formalization beyond legalization: ENAMI and the promotion of small-scale mining in Chile. *Journal of Rural Studies*, 98, 123-133. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.02.004>
- Banco Mundial. (1996). *A mining strategy for Latin America and the Caribbean*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/650841468087551845/pdf/multi0page.pdf>
- Banco Mundial. (2020). *2020 state of the artisanal and small-scale mining sector*. <https://delvedatabase.org/uploads/resources/Delve-2020-State-of-the-Sector-Report-0504.pdf>
- Cartier, L., & Bürge, M. (2011). Agriculture and artisanal gold mining in Sierra Leone: alternatives or complements? *Journal of International Development*, 23(8), 1080-1099. <https://doi.org/10.1002/jid.1833>
- COCHILCO. (2021). *Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales*. <https://www.cochilco.cl/Lists/Anuario/Attachments/25/Ae2021final.pdf>

- Clausen, F., Barreto, M., & Attaran, A. (2011). Property rights theory and the reform of artisanal and small-scale mining in developing countries. *Journal of Politics and Law*, 4(1), 15-26. <https://doi.org/10.5539/jpl.v4n1p15>
- Cortés McPherson, D. (2019). Expansion of small-scale gold mining in Madre de Dios: 'capital interests' and the emergence of a new elite of entrepreneurs in the Peruvian Amazon. *Extractive Industries and Society*, 6(2), 382-389. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2019.01.002>
- Davies, G. R. (2014). A toxic free future: is there a role for alternatives to mercury in small-scale gold mining? *Futures*, 62, 113-119. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.11.004>
- ENAMI. (2010). *Chile minero: ENAMI en la historia de la pequeña y mediana minería chilena*. Ocho Libros.
- Fisher, E. (2008). Artisanal gold mining at the margins of mineral resource governance: a case from Tanzania. *Development Southern Africa*, 25(2), 199-213. <https://doi.org/10.1080/03768350802090592>
- Fisher, E., Mwaipopo, R., Mutagwaba, W., Nyagne, D., & Yaron, G. (2009). 'The ladder that sends us to wealth': artisanal mining and poverty reduction in Tanzania. *Resources Policy*, 34(1-2), 32-38. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2008.05.003>
- Geenen, S. (2012). A dangerous bet: the challenges of formalizing artisanal mining in the Democratic Republic of Congo. *Resources Policy*, 37(3), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.02.004>
- Godoy Orellana, M. (2016). Minería popular y estrategias de supervivencia: pirquineros y pallacos en el Norte Chico, Chile, 1780-1950. *Cuadernos de Historia*, (45), 29-62. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-12432016000200002>
- Grumiller, J. (2021). Analyzing industrial policy regimes within global production networks: the Ethiopian leather industry. *Journal of Economic Geography*, 21(3), 433-457. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbaa021>
- Gudynas, E. (2009). Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo: contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. En J. Schuldt, A. Acosta, A. Barandiarán, A. Bebbington, M. Folchi, A. Alayza, & E. Gudynas (Coords.), *Extractivismo, política y sociedad* (pp. 187-225). Centro Andino de Acción Popular.
- Gudynas, E. (2015a). Extractivismos en América del Sur y sus efectos derrame. *Bulletin de la Société Suisse des Américanistes*, (76), 13-23.
- Gudynas, E. (2015b). *Extractivismos: ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la naturaleza*. Centro de Documentación e Información Bolivia.
- Hilson, G. (2011). Artisanal mining, smallholder farming and livelihood diversification in rural sub-Saharan Africa: an introduction. *Journal of International Development*, 23(8), 1031-1041. <https://doi.org/10.1002/jid.1829>
- Hilson, G. (2020). 'Formalization bubbles': a blueprint for sustainable artisanal and small-scale mining (ASM) in sub-Saharan Africa. *Extractive Industries and Society*, 7(4), 1624-1638. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.11.001>
- Hilson, G., & McQuilken, J. (2014). Four decades of support for artisanal and small-scale mining in sub-Saharan Africa: a critical review. *Extractive Industries and Society*, 1(1), 104-118. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2014.01.002>
- Hilson, G., Mondlane, S., Hilson, A., Arnall, A., & Laing, T. (2021a). Formalizing artisanal and small-scale mining in Mozambique: concerns, priorities and challenges. *Resources Policy*, 71, 102001. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102001>
- Hilson, G., Van Bockstael, S., Sauerwein, T., Hilson, A., & McQuilken, J. (2021b). Artisanal and small-scale mining, and COVID-19 in sub-Saharan Africa: a preliminary analysis. *World Development*, 139, 105315. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105315>
- Horner, R. (2017). Beyond facilitator?: state roles in global value chains and global production networks. *Geography Compass*, 11(2), e12307. <https://doi.org/10.1111/gec3.12307>
- Kamlongera, P. (2011). Making the poor "poorer" or alleviating poverty?: artisanal mining livelihoods in rural Malawi. *Journal of International Development*, 23(8), 1128-1139. <https://doi.org/10.1002/jid.1836>
- Marshall, B. G., & Veiga, M. M. (2017). Formalization of artisanal miners: stop the train, we need to get off! *Extractive Industries and Society*, 4(2), 300-303. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.02.004>

- Meller, P., & Meller, A. (2021). *La Empresa Nacional de Minería (ENAMI) de Chile: modelo y buenas prácticas para promover la sostenibilidad de la minera pequeña y artesanal en la región andina*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46920/1/S2100207_es.pdf
- Ministerio de Minería. (2003). Decreto 76. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=213823&f=2003-08-21>
- Ministerio de Minería. (2017). *Estudio de caracterización regional de la pequeña minería*. <https://biblioteca.digital.gob.cl/bitstream/handle/123456789/898/Estudio%20de%20Caracterizacion%20de%20la%20Peque%C3%B1a%20Miner%C3%ADa.pdf>
- ONU. (2018). *Handbook for developing national ASGM formalization strategies within national action plans*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26437/formalization_handbook.pdf
- Owusu, S. A., Donkor Afrifa, R., & Antwi Obeng, F. (2021). Effect of illegal small-scale mining on basic education of children in rural communities in Ghana: perspectives for future development. *African Geographical Review*, 41(3), 336-349. <https://doi.org/10.1080/19376812.2021.1899947>
- Pasquali, G., Godfrey, S., & Nadvi, K. (2021). Understanding regional value chains through the interaction of public and private governance: insights from Southern Africa's apparel sector. *Journal of International Business Policy*, 4(3), 368-389. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00071-9>
- Pederson, L. R. (1966). *The mining industry of the Norte Chico, Chile*. Northwestern University, Department of Geography.
- Rivera, N., & Aroca, P. (2011). Escalas de producción en economías mineras: el caso de Chile en su dimensión regional. *Eure*, 40(121), 247-270. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000300012>
- Siegel, S., & Veiga, M. M. (2010). The myth of alternative livelihoods: artisanal mining, gold and poverty. *International Journal of Environment and Pollution*, 41(3-4), 272-288. <https://doi.org/10.1504/IJEP.2010.033236>
- Stemm, E., Amoh, P. O., & Joe Asare, T. (2021). Analysis of artisanal and small-scale gold mining accidents and fatalities in Ghana. *Resources Policy*, 74, 102295. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102295>
- Veiga, M. M., Angeloci Santos, G., & Meech, J. A. (2014). Review of barriers to reduce mercury use in artisanal gold mining. *Extractive Industries and Society*, 1(2), 351-361. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2014.03.004>