



Alternativas para impulsar en México una minería responsable alineada con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible

Ideas clave

- > Los proyectos mineros que se llevan a cabo en México pueden diseñarse e implementarse de tal forma que estén alineados con los principios de una minería responsable y con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible que impulsa la Organización de las Naciones Unidas (ONU).
- > Con el adecuado diseño e implementación de los proyectos mineros, éstos pueden convertirse en polos de desarrollo regional que contribuyan en distintas dimensiones de la sustentabilidad y la sostenibilidad (i.e. ambiental, social, económica, institucional).
- > Consultar previamente a las comunidades locales de las regiones donde se busca implementar proyectos mineros, y adoptar un enfoque participativo con los habitantes de dichas comunidades es un ejemplo de cómo los proyectos mineros pueden evitar afectaciones en el tema de los derechos humanos.
- > Contar con mecanismos de prevención y compensación de afectaciones sociales a trabajadores de las minas y/o habitantes de las comunidades locales, impulsar la creación y fortalecimiento de negocios locales y encadenamientos productivos, son ejemplos de cómo los proyectos mineros pueden contribuir en la sustentabilidad social y económica.
- > Adoptar metodologías de la ONU para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), apoyar proyectos forestales complementarios que contribuyan a la meta de generar cero emisiones netas de GEI, y prevenir, mitigar, y/o restaurar posibles afectaciones a ecosistemas por la contaminación de suelos y agua, son ejemplos de cómo los proyectos mineros pueden contribuir a la sustentabilidad ambiental.

Introducción

La presente nota tiene como finalidad analizar algunas alternativas estratégicas para impulsar en México una actividad minera que esté alineada con los principios de una minería responsable y con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible que impulsa la ONU. Los

proyectos mineros pueden diseñarse e implementarse con un enfoque de prevención, mitigación, y compensación de posibles afectaciones ambientales o sociales; así como también con una orientación hacia su contribución en distintas dimensiones de la sustentabilidad y la sostenibilidad del desarrollo (i.e. ambiental, social, económica, institucional). En el primer apartado se explican dos marcos analíticos que podrían orientar el diseño e implementación de proyectos mineros para potenciar un impacto positivo en distintas dimensiones de la sustentabilidad y la sostenibilidad. En el segundo apartado se identifican los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los cuales la actividad minera podría contribuir en algunas de sus metas; asimismo, se identifican acciones de la actividad minera que podrían estar simultáneamente alineadas con principios de una minería responsable y con objetivos de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. En el tercer apartado se analizan diversos indicadores económicos de la actividad minera en México, así como la contribución de dicha actividad en las finanzas públicas del país. En el cuarto apartado se analizan algunas de las posibles modificaciones a la normatividad minera vigente que podrían impulsar una mayor contribución de los proyectos mineros en distintas dimensiones de la sustentabilidad y la sostenibilidad del desarrollo. En el quinto apartado se lleva a cabo un análisis de algunas oportunidades para implementar en los proyectos mineros diversas medidas alineadas con los principios de una minería responsable y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible.

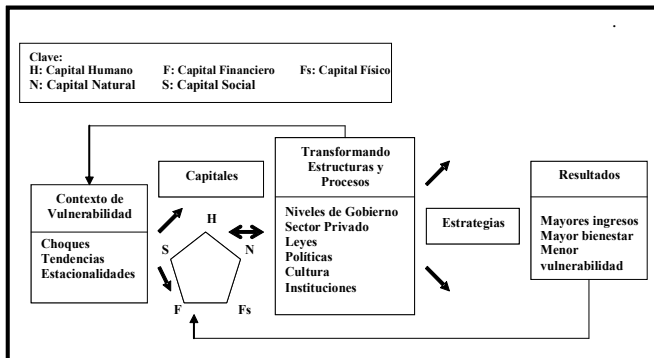
1. Marcos analíticos

En la presente investigación se utilizarán dos marcos analíticos en la identificación de alternativas para impulsar en México una minería responsable alineada con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que promueve la Organización de las Naciones Unidas (ONU): i) Marco Analítico de Medios de Vida Sostenibles/Sustentables; ii) adaptación simplificada del Marco Lógico.

1.1 Marco Analítico de Medios de Vida Sostenibles/Sustentables (SLF)

El Marco Analítico de Medios de Vida Sostenibles/Sustentables (SLF por sus siglas en inglés) del Departamento Internacional del Reino Unido (DFID por sus siglas en inglés) es una herramienta útil para orientar el diseño de políticas, estrategias y proyectos de impulso al desarrollo sostenible y sustentable. El SLF será utilizado en el análisis de posibles áreas de oportunidad para impulsar medidas asociadas a una minería responsable que armonicen con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de la ONU. Las unidades de análisis de una dinámica de desarrollo pueden incluir comunidades, municipios, estados, países, regiones, empresas, instituciones, proyectos, entre otros. El SLF fue desarrollado por investigadores de la Universidad de Sussex, Reino Unido, para el DFID. La siguiente figura presenta el SLF del DFID, en donde se incluyen los principales factores que explican una dinámica de desarrollo: i) contexto de vulnerabilidad; ii) capitales (humano, social, natural, físico y financiero); iii) estructuras y procesos; iv) estrategias; v) resultados.

Figura 1. Marco Analítico de Medios de Vida Sostenibles/Sustentables (SLF) del Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID)



Fuente: Elaboración propia con base en información de DFID (1999).

El SLF utiliza un enfoque holístico e inter-temporal para evaluar la interdependencia entre los distintos factores que explican una dinámica de desarrollo, los cuales se agrupan en las siguientes categorías:

a) Contexto de vulnerabilidad

El contexto de vulnerabilidad delinea el ambiente externo en el cual se desarrollan las actividades humanas. Los medios de vida de las personas y su disponibilidad de activos están influenciados fundamentalmente por tendencias, así como por shocks y estacionalidades. El siguiente cuadro muestra como ejemplos algunas de las variables consideradas como tendencias, shocks o estacionalidades que pueden conformar el contexto de vulnerabilidad. Cabe

destacar que determinadas variables pueden ejercer una influencia positiva sobre la dinámica de desarrollo que se esté analizando.

Cuadro 1. Contexto de vulnerabilidad del SLF

Tendencias	Shocks	Estacionalidades
Tendencias políticas	Shocks naturales	Estacionalidad del consumo
Tendencias en gobernanza	Shocks económicos	Estacionalidad de la producción
Tendencias económicas	Conflictos políticos o bélicos	Estacionalidad de precios
Tendencias de los recursos naturales	Pandemias humanas	Estacionalidad de la oferta laboral
Tendencias tecnológicas		

Fuente: Elaboración propia con base en información de DFID (1999).

b) Capitales

El SLF identifica las principales categorías de capitales involucradas en una dinámica de desarrollo:

b.1) Capital humano

El capital humano incluye las habilidades, conocimientos, capacidad para trabajar y buena salud que les permite a las personas implementar estrategias para alcanzar objetivos en sus medios de vida. Asimismo, la disponibilidad del factor trabajo puede ser considerado como un componente del capital humano.

b.2) Capital social

En el SLF, el capital social se refiere a los recursos sociales que utilizan las personas para alcanzar objetivos en sus medios de vida. El capital social incluye:

- *redes y conexiones*, ya sean verticales (patrón/cliente) u horizontales (entre individuos con intereses comunes) que incrementan la confianza de la gente y la habilidad para trabajar conjuntamente y expandir el acceso a instituciones;
- *membresía* en grupos formales que generalmente implica la adherencia a reglas, normas y sanciones mutuamente aceptadas; y
- *relaciones de confianza*, reciprocidad e intercambios que facilitan la cooperación y reducen los costos de transacción.

b.3) Capital natural

Capital natural es el término empleado para definir los stocks de recursos naturales a partir de los cuales se derivan flujos y servicios de dichos recursos que son necesarios para el desarrollo de los medios de vida, por ejemplo: tierra, bosques, recursos marinos y silvestres, agua, calidad del aire, protección de la erosión, asimilación de desechos, nivel de biodiversidad, entre otros.

b.4) Capital físico

El capital físico comprende la infraestructura y bienes de capital utilizados para facilitar determinada dinámica de desarrollo, por ejemplo: transporte, viviendas y edificios, drenaje, sistemas de irrigación y provisión de agua, electricidad, carreteras, equipos de telecomunicaciones, entre otros.

b.5) Capital financiero

El capital financiero incluye los stocks y flujos de recursos financieros que emplean las personas para alcanzar objetivos en sus medios de vida, por ejemplo: ahorros, ingresos, remesas, pensiones.

c) Estructuras y procesos

El SLF considera la influencia de instituciones, organizaciones, políticas, legislación y la cultura sobre las dinámicas de desarrollo. El siguiente cuadro muestra algunas de las subdivisiones de los conjuntos de estructuras y procesos considerados en el SLF.

Cuadro 2. Estructuras y procesos del SLF

Conjunto	Subdivisión primaria	Subdivisión secundaria
Estructuras	Sector público	Órganos legislativos
		Órganos ejecutivos
		Órganos judiciales
		Agencias paraestatales
	Sector privado	Corporaciones y empresas comerciales
	Sector social	Sociedad civil
		Organizaciones de la Sociedad

		Civil
Procesos	Políticas	Macro
		Sectoriales
		Redistributivas
		Regulatorias
	Legislación	Acuerdos internacionales
		Legislación nacional
		Legislación local
	Instituciones	Mercados
		Instituciones que regulan acceso a activos
		'Reglas del juego' dentro de las estructuras
	Cultura	Normas y creencias sociales

Fuente: Elaboración propia con base en información de DFID (1999).

d) Estrategias

Las estrategias representan la combinación de actividades y elecciones que llevan a cabo las personas para alcanzar los objetivos de sus medios de vida (incluyendo actividades productivas, estrategias de inversión, entre otras).

e) Resultados

La dinámica de desarrollo de un medio de vida explica los resultados obtenidos en variables como los niveles de ingresos, bienestar, vulnerabilidad, sostenibilidad ambiental, social, económica, institucional, de las unidades de análisis, entre otros. Los distintos componentes del SLF (contexto de vulnerabilidad, capitales, estructuras y procesos, estrategias y resultados) mantienen una relación de interdependencia. El SLF provee una referencia analítica para evaluar mediante un enfoque holístico y dinámico los impactos de políticas, estrategias y proyectos sobre el desarrollo sostenible.

Diversos principios deberán seguirse para aplicar un enfoque de medios sostenibles de vida en el análisis

de dinámicas de desarrollo y diseño e implementación de estrategias y proyectos de desarrollo sostenible:

- Centrar el objetivo del desarrollo en el bienestar de las personas: El enfoque de medios sostenibles de vida está centrado en las personas y en la búsqueda de su bienestar.
 - Participación: Deben poder participar los distintos grupos sociales y tomadores de decisiones que son representativos de las comunidades o sociedades que se analizan.
 - Construir a partir de fortalezas: Debe reconocerse el potencial inherente de las personas para mejorar sus medios de vida y debe ponerse especial atención en la eliminación de los obstáculos que impidan utilizar dicho potencial.
 - Perspectiva holística: Es necesario una perspectiva integral y completa de los factores que explican una dinámica de desarrollo y que influyen en los medios de vida de las personas.
 - Vínculos meta-macro-meso-micro: Las unidades de análisis de una dinámica de desarrollo pueden tener diversa escala, i.e. hogares, comunidades, ciudades, países, regiones de países, humanidad en su conjunto, y pertenecer a distintos actores de la gobernanza, i.e. instituciones públicas, empresas, organizaciones de la sociedad civil, e incluso pueden ser proyectos específicos. Existen vínculos entre distintos niveles de influencia. Los impactos internacionales pertenecen al nivel meta; los nacionales al marco; los sub-nacionales, incluyendo los de la comunidad o localidad al menos; los de los hogares al micro. Estos impactos están interrelacionados entre sí en el tiempo.
 - Perspectiva dinámica: El desarrollo no es un proceso estático, las interdependencias entre los factores que lo explican están en continuo movimiento y pueden hacer notar su influencia en distintas temporalidades, es decir, en el corto, mediano o largo plazo.
 - Alianzas: Deben promoverse y fortalecerse las alianzas entre distintos tomadores de decisiones en las dinámicas de desarrollo, para favorecer las sinergias y distribución de recursos.
- Perspectiva sistémica: Las dinámicas de desarrollo pueden concebirse como sistemas que son interdependientes entre sí.
 - Sostenibilidad y Sustentabilidad: Si bien en el idioma inglés no existen dos palabras distintas para referirse a la sustentabilidad y la sostenibilidad –el término *sustainability* se traduce al español como sustentabilidad o sostenibilidad–, debido a contrastes de enfoques entre profesionales de distintas disciplinas (i.e. economistas y medioambientalistas) en español se han diferenciado ambos términos. El concepto de sustentabilidad se ha asociado con la preservación y mejora de los recursos naturales y medioambientales, mientras que el de sostenibilidad ha sido vinculado con diversos aspectos de los ámbitos económicos, sociales e institucionales. Resulta imperativo mantener el balance en el corto, mediano y largo plazo de las metas económicas, sociales, institucionales y ambientales. Con base en un ajuste de las definiciones de las distintas dimensiones de sostenibilidad/sustentabilidad que explica DFID (1999) se podría argumentar lo siguiente para intentar conciliar la diferenciación en español de los conceptos adoptados de sostenibilidad y sustentabilidad: i) la sustentabilidad ambiental se logra cuando la productividad de los recursos naturales que sustentan la vida se conserva o se mejora para su uso y aprovechamiento en beneficio de generaciones presentes y futuras; ii) la sostenibilidad y sustentabilidad social se logra cuando la exclusión social es minimizada y la equidad social es maximizada, a la vez que se preserva la sustentabilidad ambiental; iii) la sostenibilidad y sustentabilidad económica se logra cuando determinado nivel de ingreso o gasto, equivalente o mayor a una línea base previamente establecida para cada caso específico, puede lograrse en el tiempo para tratar de satisfacer las necesidades humanas, pero se preserva la sustentabilidad ambiental; iv) la sostenibilidad y sustentabilidad institucional se logra cuando las prevalecientes estructuras y procesos, en los cuales están incluidos los actores de la gobernanza (i.e. gobiernos, sector privado, sociedad civil), tienen la capacidad de continuar desempeñando sus funciones a largo plazo, a la vez que se preserva la sustentabilidad ambiental.

1.2 Adaptación simplificada del Marco Lógico

Como explican Ortegón *et al* (2005:7), investigadores del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), organismo que forma parte de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL):

La Metodología del Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas. Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos.

La Metodología del Marco Lógico es utilizada para presentar de forma sistemática y lógica los objetivos de un programa o proyecto y sus relaciones de causalidad; sintetiza en un solo cuadro la información más relevante de un programa o proyecto. La Metodología del Marco Lógico se conforma por dos fases:

- 1) Identificación y conceptualización del problema, así como de las alternativas de solución.
 - 1.1) Análisis de involucrados
 - 1.2) Análisis de problemas
 - 1.3) Análisis de objetivos
 - 1.4) Análisis de estrategias
- 2) Etapa de planificación: elaboración de la Matriz de Marco Lógico (MML)

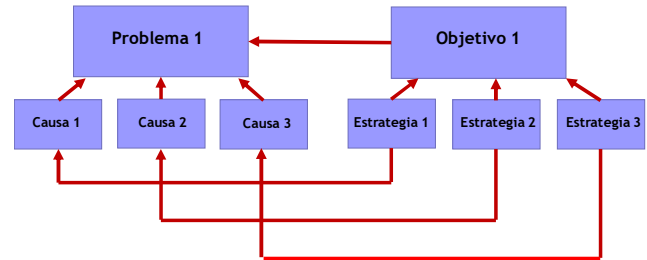
Figura 2. Estructura de la Matriz de Marco Lógico (MML)

	Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin				
Propósito				
Componentes				
Actividades				

Fuente: Elaboración propia con base en información de Ortegón *et al* (2005)

Una versión adaptada y simplificada de la Metodología del Marco Lógico consiste en la vinculación de problemas con objetivos, así como de causas de los problemas con estrategias de solución. En este sentido, un objetivo estratégico deberá corresponder con un problema que se busque resolver; asimismo, las estrategias implementadas para contribuir a cumplir el objetivo deseado, deberán corresponder con las causas que originan el problema analizado.

Figura 3. Adaptación simplificada de la Metodología del Marco Lógico



Fuente: Elaboración propia con base en información de Ortegón *et al* (2005).

2. Alineación de una minería responsable con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

La actividad minera puede contribuir con distintos objetivos y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que impulsa la ONU.

Cuadro 3. Objetivos y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en los que podría contribuir la minería

Objetivo 1. Poner fin a la pobreza	Meta 1.2 Para 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños y niñas de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales.
Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.	Meta 3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.
Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida de todos.	Meta 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
Objetivo 5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.	Meta 5.5 Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.

Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.	Meta 6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.
	Meta 6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.
	Meta 6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
Objetivo 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.	Meta 7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
Objetivo 8. Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.	Meta 8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.
	Meta 8.4 Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.
	Meta 8.5 De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.
	Meta 8.6 De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.
	Meta 8.8 Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.
Objetivo 10. Reducir la desigualdad en y entre los países.	Meta 10.2 De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen,

Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	religión o situación económica u otra condición.
	Meta 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.
	Meta 12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo, a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.
	Meta 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	Meta 12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.
	Meta 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
Objetivo 15. Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.	Meta 15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.
	Meta 15.2 Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial.
	Meta 15.4 Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.
Objetivo 17. Revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.	Meta 17.17 Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas.

Fuente: Elaboración propia con base en información de la ONU.

Asimismo, la actividad minera puede implementar acciones que estén alineadas tanto con principios de una minería responsable que promueve la Fundación para una Minería Responsable, como con objetivos de

la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que impulsa la ONU.

Cuadro 4. Acciones de la actividad minera alineadas con los principios de una minería responsable vinculados a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

<p>Objetivo 1. Poner fin a la pobreza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Alineación con planes de desarrollo económico sub-nacionales, nacionales, y supranacionales. ● Asegurar la viabilidad de los medios de vida en las comunidades y una transición justa para los trabajadores tras el cierre de una mina. ● Apoyo al desarrollo de negocios locales y fomentar las compras locales. ● Evitar, minimizar, y mitigar impactos negativos en el uso de suelo.
<p>Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Prevenir y remediar posibles abusos a los derechos humanos relacionados con la gestión de seguridad en la operación de la mina. ● Gestionar los impactos de la minería en la salud de los pobladores de comunidades locales. ● Asegurar condiciones laborales seguras y saludables. ● Abordar riesgos potenciales asociados con instalaciones de almacenamiento de residuos. ● Tener planes de respuesta de emergencia para la seguridad de trabajadores y comunidades locales.
<p>Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida de todos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyar la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas) y el desarrollo de habilidades vocacionales/técnicas dentro de la población en general en los países productores. ● Apoyar el desarrollo de habilidades técnicas y gerenciales dentro de la fuerza de trabajo. ● Colaborar con institutos de investigación de los países productores en investigación y desarrollo en asuntos ambientales, sociales y de gobernanza relacionados con la minería.
<p>Objetivo 5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajar en favor de un balance de género en puestos de alta dirección y membresía en consejos de administración, así como en toda la fuerza de trabajo. ● Facilitar la participación de las mujeres y los hombres en programas de participación e inversión comunitarios. ● Evaluar y tomar medidas para mejorar y acompañar esfuerzos para gestionar impactos socio-económicos en las mujeres.
<p>Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo e implementación de estrategias de administración de cuencas que respeten las necesidades de usuarios actuales y futuros del agua. ● Evaluar, y tomar medidas para mejorar, los esfuerzos de la empresa minera para reducir el consumo de agua y reducir impactos negativos en

	<p>la calidad del agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Discusiones regulares y su divulgación con las comunidades locales sobre asuntos referentes a la calidad del agua.
<p>Objetivo 8. Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegurar que los salarios de los trabajadores alcancen niveles dignos para vivir o el salario mínimo legal, cualquiera que sea mayor. ● Evaluar y atender riesgos de trabajo forzado o trabajo infantil. ● Respetar los derechos de los trabajadores a organizarse, negociar colectivamente y asociarse libremente. ● Minimizar y mitigar los despidos colectivos.
<p>Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo de estrategias de adaptación y transición para enfrentar potenciales implicaciones del cambio climático en impactos de las operaciones de la mina en las comunidades locales, los trabajadores y el medio ambiente. ● Monitorear y tomar medidas para mejorar la gestión de la emisión de gases de efecto invernadero en las actividades de la mina y su uso de energía.
<p>Objetivo 15. Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Evitar, minimizar y mitigar cualquier impacto ambiental negativo. ● Abstenerse de llevar a cabo explotaciones mineras en sitios considerados como Patrimonio de la Humanidad y en otras áreas protegidas. ● Evaluar, y tomar medidas para mejorar, la gestión de los servicios de la biodiversidad y los ecosistemas. ● Evaluar y tomar medidas para mejorar la rehabilitación progresiva.

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Fundación para una Minería Responsable

3. Indicadores económicos y contribución de la minería a las finanzas públicas de México

Podría evaluarse la posibilidad de que la minería no petrolera en México pudiese incrementar su contribución a las finanzas públicas. Por un lado, México ha mantenido el menor nivel de recaudación tributaria como proporción del Producto Interno Bruto (PIB) entre los países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Por otro lado, el gobierno actual de México enfrenta crecientes presiones en las finanzas públicas, ya que ha agotado una proporción significativa de los recursos de los fondos de estabilización, y debe financiar programas sociales, proyectos prioritarios, entre otros rubros de gasto público. El aumento de tasas impositivas no se percibe factible en el corto o quizá el mediano plazo por motivos económicos. Optar por un aumento de tasas impositivas sería equivalente a impulsar una política fiscal restrictiva, la cual no

resultaría conveniente en un contexto de búsqueda de una recuperación económica tras la mayor caída del PIB desde los años de la Gran Depresión en la década de los 30's del s. XX. Ante este contexto, el gobierno de México podría evaluar alternativas para fortalecer los ingresos públicos sin recurrir al incremento de tasas impositivas. Algunas de estas medidas ya han sido implementadas como son el impulsar el cobro de impuestos atrasados a grandes contribuyentes, o el cobrar tasas efectivas de Impuesto sobre la Renta (ISR) en distintas actividades económicas. No podría descartarse que en algún momento el gobierno implementara modificaciones al régimen fiscal de la actividad minera, por ejemplo, incrementando el monto cobrado por derechos de minería o limitando las devoluciones de impuestos a dicha actividad económica.

México ha sido tradicionalmente el país de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con el menor porcentaje de ingresos tributarios respecto al Producto Interno Bruto (PIB). A partir del análisis de dicha variable para el promedio del período 2015-2019, se observa que la brecha del porcentaje que representan los ingresos tributarios respecto al PIB en México en relación con la media de la OCDE es de 22.9 puntos porcentuales del PIB. En este sentido, si en México se diseñara e implementara una estrategia hacendaria para avanzar gradualmente en el fortalecimiento de los ingresos públicos, y la mejora del desempeño del uso de los recursos públicos asociados al gasto público y la deuda pública, habría mayores posibilidades de ir cerrando esta brecha con la media de la OCDE en cuanto al porcentaje que representan los ingresos tributarios respecto al PIB.

Al analizar la brecha entre México y la media de la OCDE en el porcentaje promedio que representan respecto al PIB distintos componentes de los ingresos tributarios se observa lo siguiente. La brecha de México respecto a la media de la OCDE en el promedio de los ingresos tributarios recaudados a nivel federal como proporción del PIB durante 2015-2019 fue de 9.3 puntos porcentuales (pp); la brecha respecto a los ingresos tributarios recaudados a nivel estatal fue de 4.3 pp; la brecha respecto a los ingresos tributarios recaudados a nivel municipal fue de 4.3 pp; y la brecha respecto a las aportaciones a los fondos de seguridad social fue de 8.8 pp. Si México se planteara la meta de cerrar la brecha respecto a la media de la OCDE en la proporción del PIB que representan los distintos componentes de los ingresos tributarios, no sólo se podría eliminar la dependencia fiscal en los ingresos petroleros, sino también aumentaría la sostenibilidad fiscal, la cual es fundamental para fortalecer la sostenibilidad económica e institucional del gobierno

de México. Asimismo, una mayor sostenibilidad económica e institucional del gobierno mexicano, podría traducirse en mayores posibilidades de implementar políticas, estrategias y proyectos de desarrollo que contribuyan a incrementar la sostenibilidad social, económica, ambiental e institucional del desarrollo y el bienestar en México.

Cuadro 5. Ingresos tributarios como porcentaje del PIB en países de la OCDE, promedio de 2015-2019

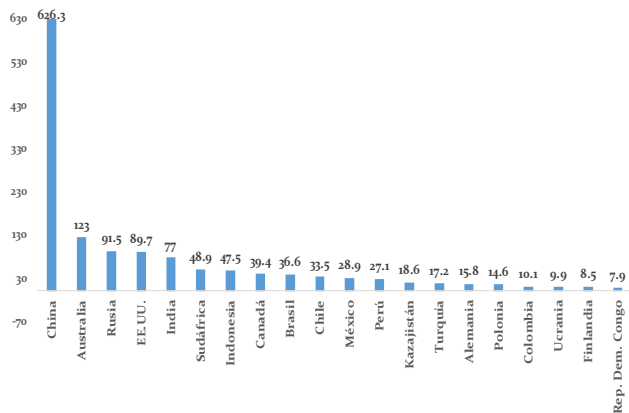
País	Impuestos recaudados como % del PIB, promedio del período 2015-2019				
	Total	Nivel de gobierno federal o central	Nivel de gobierno estatal o regional	Nivel de gobierno municipal o local	Fondos de seguridad social
Dinamarca	45.6	33.3	n.d.	12.1	0.0
Francia	45.6	15.3	n.d.	6.1	24.0
Suecia	43.7	22.7	n.d.	15.4	5.3
Bélgica	43.6	22.7	4.4	2.1	14.1
Finlandia	43.0	20.7	n.d.	9.9	12.2
Italia	42.3	23.9	n.d.	5.3	12.9
Austria	42.3	27.9	0.7	1.3	12.2
Islandia	39.4	29.6	n.d.	9.8	0.0
Noruega	39.1	33.0	n.d.	6.1	0.0
Países Bajos	38.5	22.7	n.d.	1.4	14.0
Grecia	38.2	25.9	n.d.	0.9	11.2
Luxemburgo	38.1	25.9	n.d.	1.6	10.4
Alemania	38.0	11.3	8.9	3.2	14.4
Hungría	38.0	23.2	n.d.	2.2	12.4
Eslovenia	37.4	18.5	n.d.	3.4	15.3
Portugal	34.4	23.1	n.d.	2.5	8.7
Rep. Checa	34.3	18.9	n.d.	0.4	14.9
España	34.1	14.2	5.1	3.2	11.4
Polonia	34.1	16.7	n.d.	4.3	12.9
Eslovaquia	33.8	19.0	n.d.	0.6	14.1
PROMEDIO OCDE	39.2	22.4	5.0	4.6	11.0
Canadá	33.2	13.7	13.1	3.4	3.0
Estonia	33.0	27.1	n.d.	0.3	5.4
Reino Unido	32.8	24.8	n.d.	1.6	6.2
Nueva Zelanda	32.0	29.8	n.d.	2.2	0.0
Israel	31.3	23.6	n.d.	2.5	5.2
Japón	31.2	11.5	n.d.	7.3	12.5
Letonia	31.0	16.3	n.d.	5.8	8.6
Lituania	29.7	17.4	n.d.	0.4	11.7
Australia	28.2	22.6	4.6	1.0	0.0
Suiza	28.0	10.1	7.0	4.3	6.7
Corea del Sur	25.6	14.5	n.d.	4.4	6.7
EE.UU.	25.5	10.6	5.0	3.7	6.1
Turquía	24.4	14.8	n.d.	2.3	7.2
Irlanda	23.0	19.0	n.d.	0.5	3.3
Chile	20.5	17.7	n.d.	1.6	1.2
Colombia	19.4	14.3	1.0	2.4	1.7
México	16.3	13.1	0.7	0.3	2.2

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la OCDE.

La actual pandemia generó en 2020 la mayor contracción económica a nivel mundial y en México desde la experimentada durante la Gran Depresión. El entorno económico mundial se caracterizó por la disrupción de las cadenas de suministro a nivel global y sus efectos en el comercio internacional, así como una elevada volatilidad en los mercados financieros que ha afectado principalmente a las economías emergentes. Las finanzas públicas de México se vieron

presionadas por el impacto en la recaudación tributaria dada la disminución de la actividad económica asociada a una caída del PIB de 8.5%, y una disminución de 36.2% del precio promedio de la mezcla mexicana de petróleo de exportación durante 2020. Ante el contexto de crisis que se enfrentó, el gobierno de México recurrió a los recursos de los fondos de estabilización con los que cuenta, cuyo saldo acumulado disminuyó en 74.4% al cierre de 2020. Se tuvo una reducción real anual de 94.2% en el Fondo de Estabilización de los Ingresos Presupuestarios (FEIP) durante 2020; cabe destacar, que dicho fondo ya había experimentado una reducción real anual de 45.3% en 2019. Asimismo, se tuvo una reducción real anual de 51.0% en el Fondo de Estabilización de los Ingresos de las Entidades Federativas (FEIE), y un incremento real anual de 8.3% en la reserva del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo (FMPED). El saldo total de la suma de estos tres fondos de estabilización al cierre de 2020 era de 63,383.0 millones de pesos constantes (año base 2020), mientras que dicho saldo al cierre de 2019 era de 247,909.4 millones de pesos constantes (año base 2020), y al cierre de 2018 era de 361,777.1 millones de pesos constantes (año base 2020).

Gráfica 1. Ranking mundial por valor de la producción minera en 2016

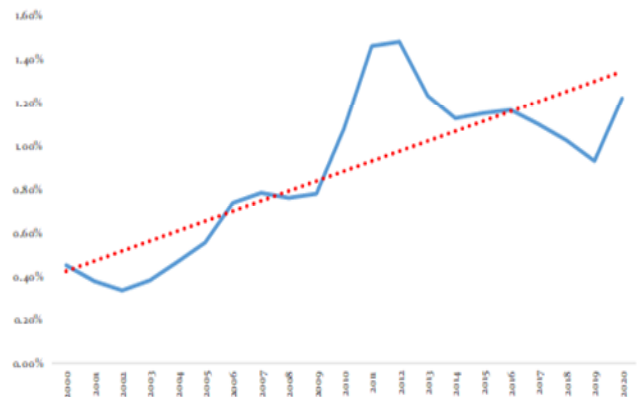


Fuente: Elaboración propia con base en datos de Statista.

Históricamente, México ha destacado a nivel mundial en relación con la producción minera. En términos del valor de la producción minera, con base en datos de Statista se observa que durante 2016 México se ubicó en la posición 11 a nivel mundial, por detrás de Chile y por delante de Perú, siendo los principales países productores: China, Australia, Rusia, EE.UU., e India. En 2016 el valor de la producción minera en México ascendió a 28.9 miles de millones de dólares, cifra que representó el 86.3% y el 106.6% del valor de la producción minera en Chile y Perú, respectivamente.

En cuanto a la definición de sectores económicos en la contabilidad nacional, el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) explica que “las actividades del sector minería incluyen la extracción de petróleo y gas, así como la explotación de minerales metálicos y no metálicos en minas, canteras y bancos de materiales; operaciones en pozos; así como el beneficio de minerales (trituration, tamizado, lavado, concentración, entre otras)”. En este sentido, para referirse a la minería que excluya la extracción de petróleo y gas, INEGI la denomina actividad minero-metalúrgica. Como explica INEGI “la producción minero-metalúrgica se refiere a los metales afinados más los contenidos metálicos de los metales impuros obtenidos de primera fundición. En el caso de los minerales no metálicos se considera el peso seco obtenido de la mina o de la planta de beneficio”.

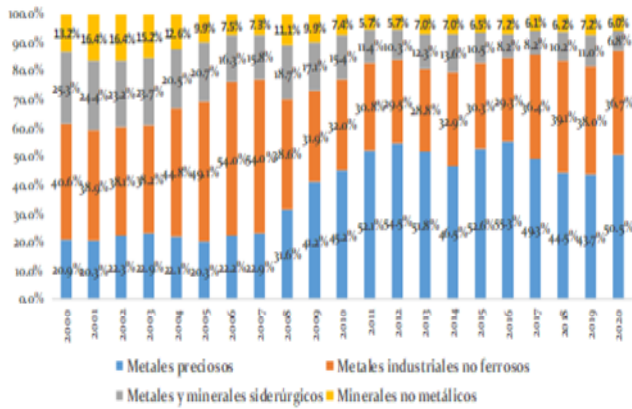
Gráfica 2. Valor de la producción minero-metalúrgica como proporción del PIB en México, 2000 - 2020



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

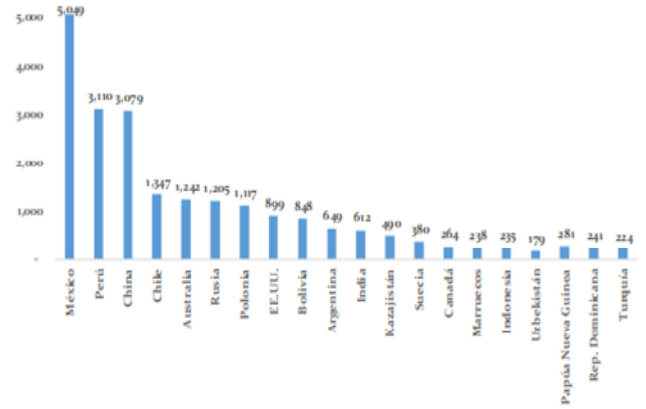
Durante el período comprendido entre 2000-2020 se observa una tendencia creciente predominante en la proporción que representa el valor de la producción minero-metalúrgica respecto al PIB en México. La proporción mínima de esta variable se alcanzó en 2002 (0.34%) y la máxima en 2012 (1.48%). INEGI subdivide la producción minero-metalúrgica en 4 grupos: i) metales preciosos; ii) metales industriales y no ferrosos; iii) metales y minerales siderúrgicos; iv) minerales no metálicos. Durante el período 2000-2020 se observa que inicialmente el grupo con mayor participación en el valor de la producción minero-metalúrgica era el de los metales industriales no ferrosos, y a partir de 2009 la mayor participación en dicho valor de la producción ha recaído en los metales preciosos. La participación del valor de la producción de los metales preciosos en el valor de la producción de la actividad minero-metalúrgica pasó de 20.9% en 2000 a 50.5% en 2020.

Gráfica 3. Participación por grupos en el valor de la producción minero-metalúrgica, 2000-2020



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Gráfica 4. Ranking mundial de volumen de producción de plata en 2020 (toneladas)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Statista.

Cuadro 6. Ranking mundial de volumen de producción de oro en 2020 (toneladas)

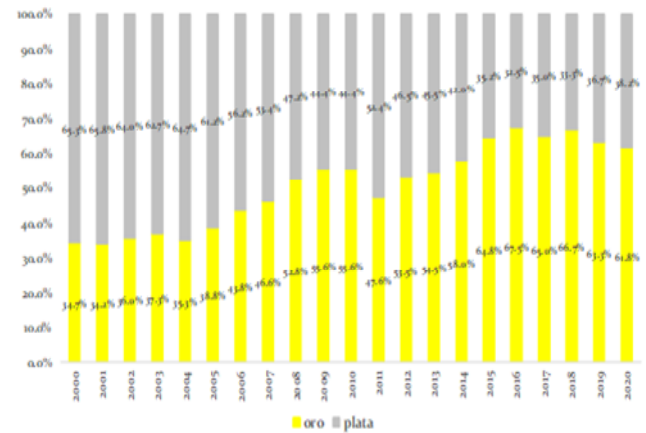
1	China	368.3	23	Costa de Marfil	41.9
2	Rusia	331.1	24	Zimbabwwe	40.9
3	Australia	327.8	25	Argentina	36.7
4	EE.UU.	190.2	26	Venezuela	33.4
5	Canadá	170.6	27	Chile	32.1
6	Ghana	138.7	28	Surinam	29.8
7	Brasil	107	29	Rep. Dominicana	28.3
8	Uzbekistán	101.6	30	Filipinas	25.4
9	México	102	31	Kirguistán	24.3
10	Indonesia	100.9	32	Mongolia	20.2
11	Sudáfrica	99.2	33	Guyana	18.2
12	Perú	97.8	34	Senegal	15.8
13	Malí	93.8	35	Mauritania	15.6
14	Burkina Faso	93.4	36	Egipto	14.1
15	Sudán	83.8	37	Ecuador	13.5
16	Kazajistán	78.4	38	Irán	10.5
17	Rep. Dem. Congo	60.9	39	Etiopía	10
18	Guinea	56.9	40	Nicaragua	8.9
19	Colombia	53.6	41	Namibia	8.8
20	Papúa Nueva Guinea	53.1	42	Finlandia	8.7
21	Tanzania	45.9	43	Suecia	8.2
22	Turquía	42	44	Nueva Zelanda	5.5

Fuente: Elaboración propia con base en datos del World Gold Council.

Los metales preciosos que se extraen en México son el oro y la plata. En términos de la cantidad extraída durante 2020, a nivel mundial México se ubicó en la posición 9 en oro y en la posición 1 en plata. Con base en datos de Statista, la extracción de oro en México durante 2020 ascendió a 102 toneladas, y la de plata a 5,049 toneladas. Durante 2020, el ranking mundial en extracción de oro estuvo liderado por: China, Rusia, Australia, EE.UU., y Canadá; mientras que el ranking mundial en extracción de plata tuvo en las primeras posiciones a: México, Perú, China, Chile, Australia.

Al analizar el período 2000-2020 se observa que en México la plata inició con la mayor participación en el valor de la producción total de metales preciosos; sin embargo, a partir del 2008 el oro ha tenido una mayor participación en dicho valor de producción, con excepción del año 2011. Durante el período 2008-2020, en promedio el valor de la producción de oro y plata representaron el 59.0% y el 41.0% del valor de la producción total de metales preciosos en México, respectivamente.

Gráfica 5. Proporción del valor de la producción de oro y plata en el valor de la producción total de metales preciosos en México, 2000-2020

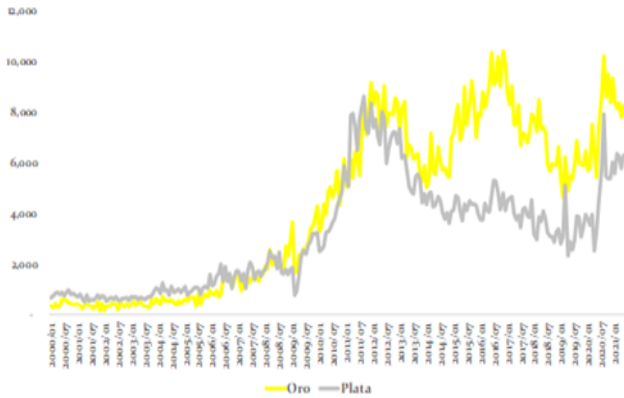


Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

El valor de la producción de oro en México ha mantenido predominantemente una tendencia creciente en términos reales durante el período 2000-2020; la tasa media de crecimiento anual (TMCA) real de dicha variable durante el período de análisis fue de 15.3%. En dicho período analizado, el máximo del valor de la producción anual de oro en el país se alcanzó en 2016, cuando ascendió a 110,525 millones de pesos constantes a precios de julio 2021. Similarmente, el

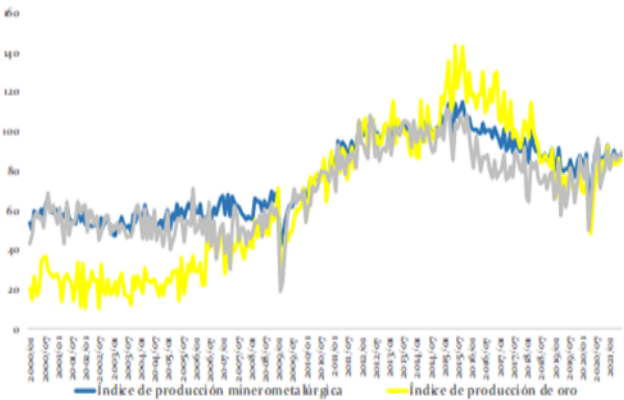
valor de la producción de plata en México ha mantenido predominantemente una tendencia creciente en términos reales durante el período 2000-2020; la TMCA real de dicha variable fue de 9.1% durante el período mencionado. El año que se alcanzó el mayor valor de la producción de plata en México en términos reales fue 2012, cuando ascendió a 183,424 millones de pesos constantes a precios de julio 2021.

Gráfica 6. Valor de la producción de oro y de plata en México, enero 2000 – junio 2021 (millones de pesos constantes a precios de julio 2021)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Gráfica 7. Índice de la producción metal-metalúrgica, de oro y de plata en México, enero 2000 – junio 2021 (2013=100)

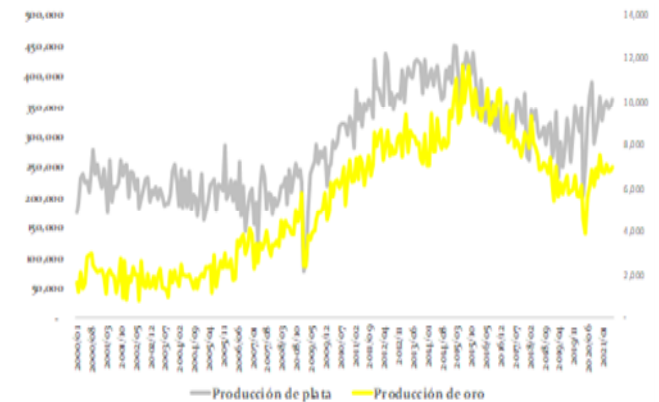


Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

El índice de producción minero-metalúrgica mantiene una estrecha correlación con el índice de producción de plata, al ser este metal precioso el que aporta el mayor volumen de producción de todos los componentes de la actividad minero-metalúrgica. El índice de producción de oro ha mostrado un mayor repunte al compararlo con los índices de la producción de plata y minero-metalúrgica. Durante el período enero 2000 – junio 2021, el oro mantuvo un índice de producción por debajo de los índices de producción de plata y minero-metalúrgica; sin embargo, la brecha

disminuyó hasta alcanzar una convergencia a partir de mediados de 2008. El acelerado repunte en la producción de oro durante el período comprendido entre principios de 2015 y mediados de 2018 implicó que su índice se ubicara por arriba de los índices de producción de plata y minero-metalúrgica. A partir de mediados de 2018, los tres índices de producción analizados han tendido a converger. Durante el período enero 2000 – junio 2021, mantuvo una tendencia predominantemente creciente de enero 2000 a diciembre de 2015. Los volúmenes de producción de oro y plata en México alcanzaron un máximo durante el segundo semestre de 2015, cuando tuvieron un nivel promedio de producción mensual de 10,472 toneladas de oro y 418,720 toneladas de plata. A partir de enero de 2016 los volúmenes de producción de oro y plata en el país han fluctuado.

Gráfica 8. Volumen de producción de oro y plata en México, enero 2000 – junio 2021 (toneladas)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Gráfica 9. Valor del kg de oro y plata en México, enero 2000 – junio 2021 (pesos constantes a precios de julio 2021).



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

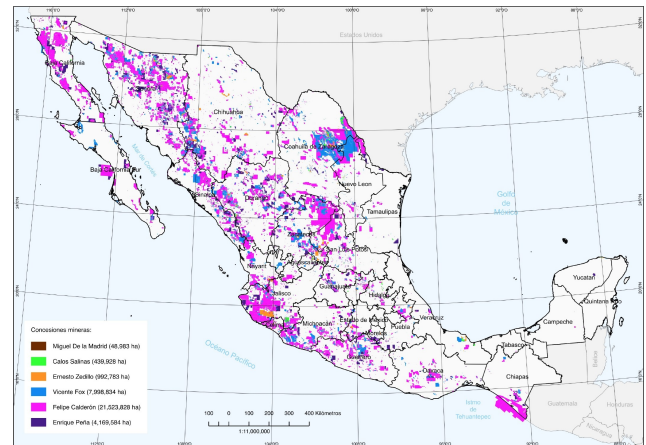
El valor del oro y la plata en México ha mantenido una tendencia predominantemente creciente durante el

período enero 2000 – junio 2021. Durante el período analizado, en septiembre de 2020 el kilogramo (kg) de oro alcanzó un valor máximo al ubicarse en 1,483,622 pesos constantes a precios de julio 2021. Mientras tanto, el kg de plata alcanzó su valor máximo durante abril de 2011 cuando se situó en 24,164 pesos constantes a precios de julio 2021. En junio 2021, el valor del kg de oro fue de 1,183,554 pesos constantes a precios de julio 2021, mientras que el valor del kg de plata fue de 17,371 pesos constantes a precios de julio 2021.

La mayor cantidad de hectáreas (has) convertidas en concesiones mineras se otorgaron en los gobiernos de los presidentes: i) Felipe Calderón Hinojosa (21,523,828 has); (ii) Vicente Fox Quesada (7,998,834 has); (iii) Enrique Peña Nieto (4,169,584 has). Por otro lado, durante el período 2000-2021 han existido variaciones en el ranking de las principales entidades federativas de México en términos de la extracción de oro. Durante el bienio 2000-2001 las principales entidades federativas en la extracción de oro fueron: i) Sonora, ii) Durango, iii) Guanajuato, iv) Baja California, v) San Luis Potosí. En el año 2000, Baja California salió del ranking de las 5 principales entidades federativas en la extracción de oro, al cual ingresó Zacatecas. Durante el trienio 2002-2004 las principales entidades federativas en la extracción de oro fueron: i) Durango, ii) Sonora, iii) Guanajuato, iv) Querétaro, v) Zacatecas. En el año 2005, Querétaro salió del ranking de las 5 principales entidades federativas en la extracción de oro, al cual ingresó Chihuahua; sin embargo, al año siguiente, Querétaro regresó a dicho ranking, mientras que Chihuahua salió nuevamente. En 2007, Chihuahua regresó al conjunto de las primeras 5 de entidades en cuanto a la extracción de oro y se ubicó en la primera posición; Querétaro salió de dicho ranking e ingresó San Luis Potosí. En 2008, Sonora se posicionó en la primera posición del ranking analizado, lugar que mantendría durante el resto del período de estudio. En ese mismo año de 2008, Guerrero entró a las primeras 5 posiciones del ranking de extracción de oro en México, y ahí permaneció hasta el último período analizado (enero-junio 2021). En 2008, Zacatecas salió de esas primeras 5 posiciones, y su lugar fue tomado por San Luis Potosí; sin embargo, a partir de 2009, Zacatecas volvería entrar a ese grupo de las 5 principales entidades federativas en la extracción de oro, y no volvería a salir durante el resto del período de estudio. Caso contrario, a partir de 2009, San Luis Potosí saldría de esas 5 primeras posiciones del ranking y no regresaría durante el resto del período de análisis. Así, durante el período 2009-2021, las principales entidades federativas en la extracción de oro fueron: i) Sonora; ii) Chihuahua; iii) Zacatecas; iv) Guerrero; v) Durango. Cabe destacar, que, durante el período analizado, Puebla nunca se situó entre los principales 13

productores de oro a nivel nacional, e INEGI no cuenta con información de producción de oro en el estado de Puebla durante el período enero 1986 – junio 2021.

Figura 4. Expansión de las concesiones mineras en gobiernos recientes de México



Fuente: Téllez y Sánchez (2018)

Por otro lado, durante el período 2000-2021, Zacatecas se ha mantenido como la entidad con el mayor nivel de extracción de plata en el país; mientras tanto, el segundo lugar lo han intercambiado en diversas ocasiones Chihuahua y Durango, siendo predominantemente Chihuahua la entidad que ha ocupado dicha segunda posición. En la cuarta posición del ranking nacional de extracción de plata ha predominado Sonora, aunque en algunos años del período analizado dicha posición ha sido ocupada por Guanajuato y el Estado de México. En la quinta posición del ranking analizado se han ubicado Oaxaca, Sonora, Estado de México, San Luis Potosí y Guanajuato, siendo Oaxaca la entidad que más veces ocupó esa posición durante el período de análisis. Cabe destacar, que, durante el período analizado, Puebla nunca se situó entre los principales 13 productores de plata a nivel nacional, e INEGI no cuenta con información de producción de plata en el estado de Puebla durante el período enero 1986 – junio 2021.

Cuadro 7. Ranking de entidades federativas de México en el volumen de la extracción de oro (toneladas), 2000-2005

2000			2001		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Sonora	8,360	31.7%	1 Sonora	6,342	26.9%
2 Durango	6,343	24.1%	2 Durango	5,806	24.7%
3 Guanajuato	2,892	11.0%	3 Guanajuato	3,104	13.2%
4 Baja California	2,777	10.5%	4 Baja California	1,782	7.6%
5 San Luis Potosí	1,049	4.0%	5 San Luis Potosí	1,197	5.1%
6 Zacatecas	1,024	3.9%	6 Zacatecas	1,079	4.6%
7 Querétaro	969	3.7%	7 Querétaro	1,020	4.3%
8 Estado de México	834	3.2%	8 Estado de México	910	3.9%
9 Guerrero	654	2.5%	9 Guerrero	788	3.3%
10 Sinaloa	646	2.5%	10 Sinaloa	766	3.3%
11 Chihuahua	366	1.4%	11 Chihuahua	304	1.3%
12 Hidalgo	242	0.9%	12 Hidalgo	193	0.8%
13 Oaxaca	110	0.4%	13 Otras entidades	163	0.7%
14 Otras entidades	109	0.4%	14 Oaxaca	77	0.3%
			Nayarit	14	0.1%
2002			2003		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Sonora	6,635	31.1%	1 Durango	7,757	38.0%
2 Durango	6,328	29.7%	2 Sonora	5,663	27.8%
3 Guanajuato	2,413	11.3%	3 Guanajuato	1,456	7.1%
4 Querétaro	1,108	5.2%	4 Querétaro	1,137	5.6%
5 Zacatecas	1,021	4.8%	5 Zacatecas	1,003	4.9%
6 Estado de México	921	4.3%	6 San Luis Potosí	858	4.2%
7 Sinaloa	906	4.2%	7 Sinaloa	772	3.8%
8 San Luis Potosí	883	4.1%	8 Estado de México	660	3.2%
9 Guerrero	443	2.1%	9 Guerrero	505	2.5%
10 Chihuahua	276	1.3%	10 Chihuahua	257	1.3%
11 Otras entidades	173	0.8%	11 Otras entidades	156	0.8%
12 Hidalgo	142	0.7%	12 Hidalgo	79	0.4%
13 Oaxaca	59	0.3%	13 Oaxaca	63	0.3%
14 Nayarit	18	0.1%	14 Nayarit	40	0.2%
2004			2005		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Durango	8,567	39.3%	1 Durango	9,577	31.5%
2 Sonora	5,895	27.0%	2 Sonora	7,330	24.1%
3 Querétaro	1,363	6.2%	3 Chihuahua	6,310	20.8%
4 Zacatecas	1,186	5.4%	4 Zacatecas	1,414	4.7%
5 Guanajuato	1,054	4.8%	5 Guanajuato	1,284	4.2%
6 Chihuahua	908	4.2%	6 Querétaro	1,106	3.6%
7 San Luis Potosí	890	4.1%	7 San Luis Potosí	873	2.9%
8 Estado de México	718	3.3%	8 Estado de México	764	2.5%
9 Sinaloa	541	2.5%	9 Sinaloa	739	2.4%
10 Guerrero	400	1.8%	10 Guerrero	665	2.2%
11 Otras entidades	211	1.0%	11 Otras entidades	180	0.6%
12 Oaxaca	46	0.2%	12 Oaxaca	86	0.3%
13 Hidalgo	44	0.2%	13 Nayarit	23	0.1%
14 Nayarit	1	0.003%	14 Hidalgo	7	0.02%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Cuadro 8. Ranking de entidades federativas de México en el volumen de la extracción de oro (toneladas), 2006-2011

2006			2007		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Durango	7,757	38.0%	1 Chihuahua	12,891	29.5%
2 Sonora	5,663	27.8%	2 Sonora	12,230	28.0%
3 Guanajuato	1,456	7.1%	3 Durango	9,412	21.5%
4 Querétaro	1,137	5.6%	4 Guerrero	2,742	6.3%
5 Zacatecas	1,003	4.9%	5 San Luis Potosí	1,689	3.9%
6 San Luis Potosí	858	4.2%	6 Zacatecas	1,296	3.0%
7 Sinaloa	772	3.8%	7 Guanajuato	1,281	2.9%
8 Estado de México	660	3.2%	8 Querétaro	859	2.0%
9 Guerrero	505	2.5%	9 Estado de México	824	1.9%
10 Chihuahua	257	1.3%	10 Nayarit	240	0.5%
11 Otras entidades	156	0.8%	11 Sinaloa	143	0.3%
12 Hidalgo	79	0.4%	12 Otras entidades	93	0.2%
13 Oaxaca	63	0.3%	13 Hidalgo	12	0.03%
14 Nayarit	40	0.2%			
2008			2009		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Sonora	14,630	28.8%	1 Sonora	17,562	28.1%
2 Chihuahua	13,141	25.9%	2 Chihuahua	15,222	24.4%
3 Durango	7,617	15.0%	3 Durango	8,149	13.1%
4 Guerrero	6,676	13.1%	4 Guerrero	8,036	12.9%
5 San Luis Potosí	3,589	7.1%	5 Zacatecas	6,100	9.8%
6 Zacatecas	1,767	3.5%	6 San Luis Potosí	4,347	7.0%
7 Guanajuato	1,450	2.9%	7 Guanajuato	1,153	1.8%
8 Estado de México	771	1.5%	8 Estado de México	802	1.3%
9 Querétaro	643	1.3%	9 Querétaro	663	1.1%
10 Sinaloa	207	0.4%	10 Otras entidades	222	0.4%
11 Nayarit	204	0.4%	11 Nayarit	97	0.2%
12 Otras entidades	115	0.2%	12 Sinaloa	83	0.1%
13 Hidalgo	9	0.02%	13 Hidalgo	5	0.01%
2010			2011		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Sonora	22,539	28.4%	1 Sonora	27,560	31.1%
2 Chihuahua	18,257	23.0%	2 Zacatecas	17,000	19.2%
3 Zacatecas	12,837	16.2%	3 Chihuahua	15,262	17.2%
4 Guerrero	10,220	12.9%	4 Guerrero	11,381	12.8%
5 Durango	7,519	9.5%	5 Durango	7,992	9.0%
6 San Luis Potosí	4,795	6.0%	6 San Luis Potosí	5,619	6.3%
7 Estado de México	783	1.0%	7 Estado de México	861	1.0%
8 Guanajuato	678	0.9%	8 Oaxaca	801	0.9%
9 Querétaro	482	0.6%	9 Baja California	646	0.7%
10 Oaxaca	423	0.5%	10 Guanajuato	555	0.6%
11 Baja California	358	0.5%	11 Querétaro	482	0.5%
12 Otras entidades	270	0.3%	12 Otras entidades	302	0.3%
13 Sinaloa	124	0.2%	13 Sinaloa	111	0.1%
14 Nayarit	89	0.1%	14 Nayarit	76	0.1%
15 Hidalgo	2	0.003%	15 Hidalgo	1	0.001%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Cuadro 9. Ranking de entidades federativas de México en el volumen de la extracción de oro (toneladas), 2012-2017

2012			2013		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Sonora	30,003	29.2%	1 Sonora	37,290	31.1%
2 Zacatecas	21,678	21.1%	2 Chihuahua	20,636	17.2%
3 Chihuahua	19,716	19.2%	3 Zacatecas	19,490	16.3%
4 Guerrero	11,187	10.9%	4 Durango	15,944	13.3%
5 Durango	9,480	9.2%	5 Guerrero	11,136	9.3%
6 San Luis Potosí	5,357	5.2%	6 San Luis Potosí	4,428	3.7%
7 Oaxaca	1,638	1.6%	7 Guanajuato	2,886	2.4%
8 Guanajuato	1,193	1.2%	8 Oaxaca	1,632	1.4%
9 Estado de México	1,080	1.1%	9 Otras entidades	1,500	1.3%
10 Sinaloa	416	0.4%	10 Baja California	1,452	1.2%
11 Querétaro	397	0.4%	11 Estado de México	1,322	1.1%
12 Otras entidades	312	0.3%	12 Sinaloa	1,210	1.0%
13 Baja California	248	0.2%	13 Querétaro	680	0.6%
14 Nayarit	97	0.1%	14 Nayarit	134	0.1%
			15 Hidalgo	34	0.03%
2014			2015		
1 Sonora	34,926	29.6%	1 Sonora	49,435	35.0%
2 Zacatecas	27,178	23.0%	2 Zacatecas	37,160	26.3%
3 Chihuahua	19,871	16.8%	3 Chihuahua	15,298	10.8%
4 Durango	13,251	11.2%	4 Durango	12,339	8.7%
5 Guerrero	8,551	7.2%	5 Guerrero	8,973	6.4%
6 San Luis Potosí	3,225	2.7%	6 San Luis Potosí	4,482	3.2%
7 Guanajuato	2,291	1.9%	7 Sinaloa	3,061	2.2%
8 Baja California	1,942	1.6%	8 Baja California	2,777	2.0%
9 Oaxaca	1,787	1.5%	9 Guanajuato	2,367	1.7%
10 Sinaloa	1,524	1.3%	10 Oaxaca	2,120	1.5%
11 Otras entidades	1,465	1.2%	11 Estado de México	1,217	0.9%
12 Estado de México	1,202	1.0%	12 Otras entidades	1,196	0.8%
13 Querétaro	626	0.5%	13 Querétaro	557	0.4%
14 Nayarit	184	0.2%	14 Nayarit	154	0.1%
15 Hidalgo	68	0.1%	15 Hidalgo	128	0.1%
2016			2017		
1 Sonora	47,412	35.8%	1 Sonora	42,290	33.3%
2 Zacatecas	23,531	17.7%	2 Zacatecas	22,098	17.4%
3 Chihuahua	18,074	13.6%	3 Chihuahua	20,882	16.5%
4 Guerrero	15,215	11.5%	4 Guerrero	15,143	11.9%
5 Durango	12,269	9.3%	5 Durango	11,713	9.2%
6 Sinaloa	3,182	2.4%	6 Sinaloa	2,846	2.2%
7 San Luis Potosí	3,053	2.3%	7 Oaxaca	2,611	2.1%
8 Baja California	2,997	2.3%	8 Baja California	2,415	1.9%
9 Guanajuato	2,374	1.8%	9 Guanajuato	2,145	1.7%
10 Oaxaca	1,955	1.5%	10 San Luis Potosí	2,041	1.6%
11 Estado de México	1,249	0.9%	11 Otras entidades	1,239	1.0%
12 Otras entidades	670	0.5%	12 Estado de México	720	0.6%
13 Querétaro	455	0.3%	13 Querétaro	445	0.4%
14 Nayarit	121	0.1%	14 Nayarit	164	0.1%
15 Hidalgo	57	0.04%	15 Hidalgo	68	0.1%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Cuadro 10. Ranking de entidades federativas de México en el volumen de la extracción de oro (toneladas), 2018-2021*

2018			2019		
1 Sonora	40,235	34.0%	1 Sonora	36,232	33.2%
2 Chihuahua	21,839	18.5%	2 Guerrero	20,394	18.7%
3 Guerrero	17,085	14.4%	3 Chihuahua	18,753	17.2%
4 Zacatecas	15,388	13.0%	4 Durango	12,670	11.6%
5 Durango	11,475	9.7%	5 Zacatecas	11,524	10.6%
6 Oaxaca	2,512	2.1%	6 Oaxaca	2,452	2.2%
7 Sinaloa	2,401	2.0%	7 Sinaloa	1,619	1.5%
8 Guanajuato	2,109	1.8%	8 Guanajuato	1,161	1.1%
9 Baja California	1,453	1.2%	9 Estado de México	1,137	1.0%
10 San Luis Potosí	1,306	1.1%	10 San Luis Potosí	952	0.9%
11 Estado de México	1,057	0.9%	11 Baja California	946	0.9%
12 Otras entidades	862	0.7%	12 Otras entidades	614	0.6%
13 Querétaro	420	0.4%	13 Querétaro	369	0.3%
14 Nayarit	159	0.1%	14 Nayarit	107	0.1%
15 Hidalgo	58	0.05%	15 Hidalgo	56	0.1%
2020			2021		
1 Sonora	32,924	29.8%	1 Sonora	17,863	29.1%
2 Zacatecas	20,712	18.8%	2 Zacatecas	11,867	19.3%
3 Chihuahua	17,728	16.1%	3 Guerrero	9,748	15.9%
4 Guerrero	15,221	13.8%	4 Chihuahua	8,620	14.0%
5 Durango	15,202	13.8%	5 Durango	8,464	13.8%
6 Oaxaca	3,328	3.0%	6 Oaxaca	2,033	3.3%
7 Estado de México	1,219	1.1%	7 Guanajuato	647	1.1%
8 Guanajuato	1,111	1.0%	8 Estado de México	641	1.0%
9 San Luis Potosí	1,022	0.9%	9 San Luis Potosí	451	0.7%
10 Baja California	714	0.6%	10 Baja California	388	0.6%
11 Otras entidades	394	0.4%	11 Otras entidades	247	0.4%
12 Sinaloa	368	0.3%	12 Sinaloa	192	0.3%
13 Querétaro	340	0.3%	13 Querétaro	171	0.3%
14 Hidalgo	55	0.05%	14 Hidalgo	29	0.05%
15 Nayarit	25	0.02%	15 Nayarit	10	0.02%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI. *hasta el mes de junio de 2021.

Cuadro 11. Ranking de entidades federativas de México en el volumen de la extracción de plata (toneladas), 2006-2011

2006			2007		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Zacatecas	1,477,601	49.8%	1 Zacatecas	1,517,185	48.4%
2 Durango	468,356	15.8%	2 Chihuahua	451,292	14.4%
3 Chihuahua	423,524	14.3%	3 Durango	447,229	14.3%
4 Estado de México	145,375	4.9%	4 Sonora	225,527	7.2%
5 San Luis Potosí	100,735	3.4%	5 Estado de México	141,366	4.5%
6 Sonora	88,910	3.0%	6 San Luis Potosí	109,068	3.5%
7 Guanajuato	70,977	2.4%	7 Guanajuato	75,353	2.4%
8 Otras entidades	53,080	1.8%	8 Otras entidades	40,186	1.3%
9 Hidalgo	42,605	1.4%	9 Coahuila	35,134	1.1%
10 Guerrero	31,783	1.1%	10 Hidalgo	31,490	1.0%
11 Coahuila	29,292	1.0%	11 Querétaro	22,716	0.7%
12 Sinaloa	16,810	0.6%	12 Guerrero	18,294	0.6%
13 Querétaro	14,469	0.5%	13 Sinaloa	17,954	0.6%
14 Oaxaca	6,328	0.2%	14 Nayarit	2,556	0.1%
			15 Oaxaca	100	0.003%
2008			2009		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Zacatecas	1,491,525	46.1%	1 Zacatecas	1,627,847	45.8%
2 Chihuahua	466,242	14.4%	2 Chihuahua	580,271	16.3%
3 Durango	432,559	13.4%	3 Durango	450,783	12.7%
4 Sonora	288,038	8.9%	4 Sonora	278,406	7.8%
5 Estado de México	151,390	4.7%	5 Estado de México	157,250	4.4%
6 San Luis Potosí	135,123	4.2%	6 San Luis Potosí	152,441	4.3%
7 Guanajuato	92,724	2.9%	7 Otras entidades	79,834	2.2%
8 Otras entidades	47,137	1.5%	8 Guanajuato	72,909	2.1%
9 Coahuila	41,998	1.3%	9 Guerrero	44,805	1.3%
10 Sinaloa	31,789	1.0%	10 Coahuila	38,860	1.1%
11 Querétaro	25,730	0.8%	11 Querétaro	27,589	0.8%
12 Hidalgo	24,844	0.8%	12 Sinaloa	26,592	0.7%
13 Guerrero	4,786	0.1%	13 Nayarit	14,718	0.4%
14 Nayarit	2,427	0.1%	14 Hidalgo	1,536	0.0%
2010			2011		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Zacatecas	2,028,766	46.0%	1 Zacatecas	2,222,538	46.5%
2 Chihuahua	783,081	17.8%	2 Chihuahua	794,238	16.6%
3 Durango	455,208	10.3%	3 Durango	541,896	11.3%
4 Sonora	325,325	7.4%	4 Sonora	329,246	6.9%
5 San Luis Potosí	179,895	4.1%	5 Estado de México	164,090	3.4%
6 Estado de México	158,731	3.6%	6 San Luis Potosí	162,084	3.4%
7 Coahuila	122,602	2.8%	7 Coahuila	134,452	2.8%
8 Otras entidades	112,114	2.5%	8 Otras entidades	103,409	2.2%
9 Guerrero	61,743	1.4%	9 Oaxaca	85,785	1.8%
10 Guanajuato	55,377	1.3%	10 Guerrero	59,268	1.2%
11 Sinaloa	47,828	1.1%	11 Guanajuato	49,959	1.0%
12 Querétaro	32,493	0.7%	12 Sinaloa	47,815	1.0%
13 Hidalgo	19,806	0.4%	13 Querétaro	39,901	0.8%
14 Baja California	14,284	0.3%	14 Hidalgo	26,215	0.5%
15 Nayarit	9,126	0.2%	15 Baja California	10,920	0.2%
16 Oaxaca	4,370	0.1%	16 Nayarit	5,894	0.1%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Cuadro 12. Ranking de entidades federativas de México en el volumen de la extracción de plata (toneladas), 20012-2017

2012			2013		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Zacatecas	2333653	43.6%	1 Zacatecas	2,280,700	39.2%
2 Chihuahua	1031303	19.2%	2 Chihuahua	987,124	17.0%
3 Durango	649054	12.1%	3 Durango	727,505	12.5%
4 Sonora	356393	6.7%	4 Sonora	667,140	11.5%
5 Estado de México	181389	3.4%	5 Estado de México	212,832	3.7%
6 San Luis Potosí	174716	3.3%	6 Guanajuato	175,536	3.0%
7 Oaxaca	155201	2.9%	7 Oaxaca	172,918	3.0%
8 Coahuila	131161	2.4%	8 San Luis Potosí	153,902	2.6%
9 Guanajuato	72372	1.4%	9 Coahuila	127,575	2.2%
10 Otras entidades	66969	1.2%	10 Otras entidades	111,032	1.9%
11 Guerrero	62364	1.2%	11 Sinaloa	48,661	0.8%
12 Sinaloa	52892	1.0%	12 Querétaro	44,381	0.8%
13 Querétaro	49710	0.9%	13 Hidalgo	43,677	0.8%
14 Hidalgo	29022	0.5%	14 Guerrero	41,313	0.7%
15 Nayarit	8865	0.2%	15 Baja California	17,861	0.3%
16 Baja California	3131	0.1%	16 Nayarit	8,834	0.2%
2014			2015		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Zacatecas	2,364,199	41.0%	1 Zacatecas	2,502,055	41.9%
2 Chihuahua	973,771	16.9%	2 Durango	964,806	16.1%
3 Durango	815,561	14.1%	3 Chihuahua	778,757	13.0%
4 Sonora	359,403	6.2%	4 Sonora	382,690	6.4%
5 Oaxaca	237,601	4.1%	5 Oaxaca	231,347	3.9%
6 Estado de México	211,209	3.7%	6 Estado de México	230,071	3.9%
7 Guanajuato	154,548	2.7%	7 San Luis Potosí	175,855	2.9%
8 San Luis Potosí	128,389	2.2%	8 Otras entidades	172,773	2.9%
9 Otras entidades	125,897	2.2%	9 Guanajuato	169,310	2.8%
10 Querétaro	120,793	2.1%	10 Querétaro	115,465	1.9%
11 Coahuila	114,925	2.0%	11 Coahuila	71,103	1.2%
12 Sinaloa	48,623	0.8%	12 Hidalgo	65,925	1.1%
13 Hidalgo	41,617	0.7%	13 Sinaloa	58,597	1.0%
14 Guerrero	31,732	0.6%	14 Baja California	41,835	0.7%
15 Baja California	30,108	0.5%	15 Nayarit	8,127	0.1%
16 Nayarit	8,288	0.1%	16 Guerrero	6,105	0.1%
2016			2017		
Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional	Entidad federativa	Vol. Prod. (kg)	% de Prod. Nacional
1 Zacatecas	2,209,497	40.8%	1 Zacatecas	2,449,308	42.1%
2 Durango	758,838	14.0%	2 Chihuahua	990,091	17.0%
3 Chihuahua	750,995	13.9%	3 Durango	682,622	11.7%
4 Sonora	428,242	7.9%	4 Sonora	408,842	7.0%
5 Oaxaca	247,676	4.6%	5 Oaxaca	288,858	5.0%
6 Estado de México	238,844	4.4%	6 Estado de México	202,980	3.5%
7 San Luis Potosí	159,510	2.9%	7 San Luis Potosí	152,502	2.6%
8 Coahuila	144,890	2.7%	8 Coahuila	152,312	2.6%
9 Guanajuato	141,521	2.6%	9 Otras entidades	146,722	2.5%
10 Otras entidades	132,346	2.4%	10 Guanajuato	128,994	2.2%
11 Sinaloa	67,650	1.2%	11 Hidalgo	69,420	1.2%
12 Hidalgo	56,586	1.0%	12 Sinaloa	68,527	1.2%
13 Querétaro	37,318	0.7%	13 Guerrero	26,922	0.5%
14 Baja California	32,421	0.6%	14 Baja California	22,660	0.4%
15 Guerrero	8,783	0.2%	15 Querétaro	20,159	0.3%
16 Nayarit	5,412	0.1%	16 Nayarit	4,115	0.1%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Cuadro 13. Ranking de entidades federativas de México en el volumen de la extracción de plata (toneladas), 2019-2021*

2018			2019				
1	Zacatecas	2,235,185	37.0%	1	Zacatecas	2,124,480	36.4%
2	Chihuahua	1,294,589	21.4%	2	Chihuahua	1,217,029	20.8%
3	Durango	946,820	15.7%	3	Durango	819,557	14.0%
4	Sonora	398,680	6.6%	4	Sonora	632,173	10.8%
5	Oaxaca	300,651	5.0%	5	Oaxaca	299,276	5.1%
6	Estado de México	199,619	3.3%	6	Estado de México	200,933	3.4%
7	San Luis Potosí	145,335	2.4%	7	San Luis Potosí	131,546	2.3%
8	Guanajuato	143,734	2.4%	8	Coahuila	95,905	1.6%
9	Otras entidades	134,786	2.2%	9	Otras entidades	92,566	1.6%
10	Sinaloa	67,273	1.1%	10	Guanajuato	70,501	1.2%
11	Hidalgo	64,543	1.1%	11	Hidalgo	68,315	1.2%
12	Coahuila	49,882	0.8%	12	Sinaloa	62,131	1.1%
13	Guerrero	23,983	0.4%	13	Baja California	11,592	0.2%
14	Querétaro	20,458	0.3%	14	Nayarit	5,292	0.1%
15	Baja California	18,837	0.3%	15	Guerrero	4,469	0.1%
16	Nayarit	4,815	0.1%	16	Querétaro	3,974	0.1%
2020			2021				
1	Zacatecas	2,185,542	39.0%	1	Zacatecas	1,230,265	40.1%
2	Chihuahua	1,340,051	23.9%	2	Chihuahua	697,594	22.8%
3	Durango	726,532	13.0%	3	Durango	386,877	12.6%
4	Sonora	406,741	7.3%	4	Sonora	219,980	7.2%
5	Oaxaca	278,467	5.0%	5	Oaxaca	173,689	5.7%
6	Estado de México	208,882	3.7%	6	Estado de México	109,946	3.6%
7	San Luis Potosí	126,182	2.3%	7	San Luis Potosí	67,391	2.2%
8	Coahuila	109,048	1.9%	8	Coahuila	60,677	2.0%
9	Otras entidades	54,096	1.0%	9	Otras entidades	30,179	1.0%
10	Hidalgo	50,875	0.9%	10	Hidalgo	26,250	0.9%
11	Guerrero	43,976	0.8%	11	Guerrero	24,014	0.8%
12	Sinaloa	30,151	0.5%	12	Sinaloa	15,801	0.5%
13	Guanajuato	24,428	0.4%	13	Guanajuato	13,513	0.4%
14	Baja California	11,979	0.2%	14	Baja California	5,689	0.2%
15	Nayarit	4,625	0.1%	15	Nayarit	2,052	0.1%
16	Querétaro	3,187	0.1%	16	Querétaro	1,522	0.05%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI. *Hasta junio de 2021.

A partir del año 2015, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) ha publicado información sobre las contribuciones fiscales netas de los dos componentes de la actividad minera en México: i) extracción de petróleo y gas; ii) minería de minerales metálicos y no metálicos (o actividad minero-metalúrgica como la define INEGI). Al analizar de forma desagregada los elementos que utilizó SHCP en su cálculo de la contribución neta en la actividad minero-metalúrgica se observa que durante el período analizado de 2015-2019 aunque se registran aportaciones a los ingresos tributarios vía impuesto sobre la renta (ISR), éstas se ven significativamente mermadas por aportaciones negativas de impuesto al valor agregado (IVA). En el año 2019, las aportaciones negativas en IVA fueron mayores a las contribuciones vía ISR, por lo que la contribución a los ingresos

tributarios de la actividad minero-metalúrgica fue negativa.

Cuadro 14. Comparación de contribuciones fiscales netas entre los componentes de la actividad minera en México, 2015-2019 (millones de pesos corrientes)

	2015	2016	2017	2018	2019
TOTAL DE CONTRIBUCIONES NETAS EN MINERÍA	454,488	342,440	481,980	593,017	461,754
Extracción de petróleo y gas	447,361	330,914	468,725	571,159	454,288
Minería de minerales metálicos y no metálicos	7,127	11,526	13,255	21,858	7,466

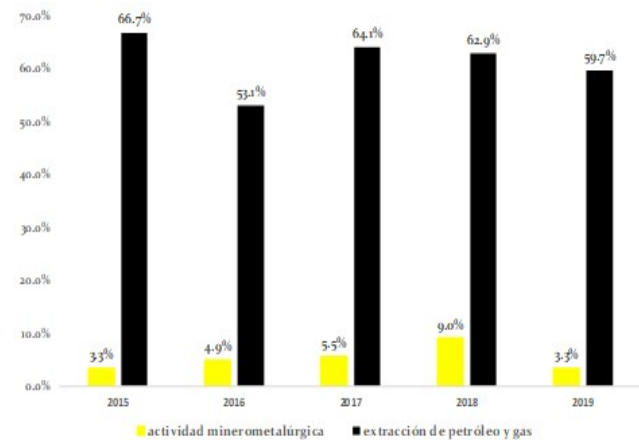
Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

Cuadro 15. Desagregación de la contribución fiscal neta de la actividad minero-metalúrgica en México, 2015-2019 (millones de pesos corrientes)

Total de contribuciones fiscales netas en la actividad minero-metalúrgica	Ingresos tributarios	ISR	IVA	IEPS	Comercio exterior	Otros impuestos	Ingresos no tributarios*
2015	7,127	1,159	9,920	219	0	44	5,968
2016	11,526	4,814	17,711	1,762	2	3,497	6,712
2017	13,255	4,973	28,806	3,205	0	193	8,282
2018	21,858	12,682	33,977	4,277	8	744	9,176
2019	7,466	1,121	23,810	493	0	1,174	8,587

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

Gráfica 10. Proporción que representa la contribución fiscal neta respecto al valor de la producción en los componentes de la actividad minera en México, 2015-2019



Fuente: Elaboración propia con base en información de SHCP.

Cuando se compara la proporción que representa la contribución fiscal neta respecto al valor de la producción en los dos componentes de la actividad

minera (extracción de petróleo y gas, minería de minerales metálicos y no metálicos), se observa que en promedio durante el período analizado la proporción fue de 5.2% en la actividad minero-metalúrgica, y de 61.3% en la extracción de petróleo y gas. En este sentido, al comparar la contribución fiscal de las dos actividades extractivas asociadas a recursos minerales no renovables se observa una diferencia significativa entre ambas.

Cuadro 16. Recursos públicos obtenidos por derechos de minería en México, 2015-2019 (millones de pesos constantes a precios de julio 2021)

	Recursos públicos obtenidos por derechos de minería
2015	2,918
2016	3,040
2017	2,960
2018	2,911
2019	2,923

Fuente: Elaboración propia con base en datos de SHCP.

En términos reales, los montos de recursos públicos por derechos de minería en México han mantenido una tendencia predominantemente decreciente. La TMCA de dicha variable durante el período 2016-2019 fue de -1.3%. Ante el contexto que enfrenta el gobierno de México en el que requiere fortalecer los ingresos públicos sin recurrir a incrementos en tasas impositivas, no se descartaría la posibilidad de que eventualmente se considere el buscar mayores recursos fiscales de la actividad minero-metalúrgica; aumentar el monto de las contribuciones en derechos de minería podría ser una opción. Sin embargo, no sólo existe la posibilidad de incrementar la contribución fiscal proveniente de los derechos de minería, sino también podría modificarse el régimen fiscal aplicable a la actividad minero-metalúrgica para reducir los montos máximos de devoluciones fiscales, entre otras medidas que podrían ser evaluadas para ser aplicadas.

Chile representa un buen ejemplo a nivel mundial respecto al aprovechamiento inter-temporal de los recursos que el Estado obtiene por la actividad minera. Chile ha destinado una parte de los ingresos públicos que obtiene por la explotación de sus recursos mineros a la acumulación e inversión de ahorro de largo plazo en dos fondos soberanos de riqueza: i) Fondo de Estabilización Económica y Social y ii) Fondo de Reserva de Pensiones. De acuerdo al Ministerio de Hacienda del Gobierno de Chile, la fuente de recursos de los dos fondos soberanos de riqueza chilenos son los superávits fiscales, los cuales dependen de los ingresos del cobre y de la actividad económica. El Ministerio de Hacienda del Gobierno de Chile reporta

que a finales de junio de 2016 la acumulación conjunta de recursos de esos dos fondos soberanos de riqueza ascendía a 23,818 millones de dólares. Al ser los minerales recursos no renovables que eventualmente tenderán a agotarse, los ingresos fiscales que pueden obtenerse de ellos son transitorios. El gobierno chileno ha mostrado que los ingresos transitorios que obtiene de la explotación de los recursos mineros de la nación pueden aprovecharse de forma inter-temporal si a partir de ellos puede acumularse e invertirse ahorro de largo plazo en fondos soberanos de riqueza, lo cual puede tener un impacto positivo en la solidez y sostenibilidad fiscal de Chile. Durante el período 2005-2014, Chile fue uno de los 13 países de la OCDE que promediaron un balance primario positivo, y uno de los 4 países que promediaron una deuda pública neta negativa. A partir de datos del Fondo Monetario Internacional (FMI) se observa que durante 2005-2014 el promedio del balance primario y de la deuda neta del gobierno central de Chile como porcentaje del PIB fueron de 2.0% y de -9.01%, respectivamente.

4. Posibles modificaciones a la normatividad minera vigente en México para impulsar una mayor sustentabilidad y sostenibilidad

4.1 Las actividades mineras podrían dejar de ser consideradas de utilidad pública o preferente

Un posible cambio en la Ley Minera sería la derogación de su artículo 6º en términos de que la actividad minera deje de ser considerada de utilidad pública o preferente, lo cual implicaría que dejaría de justificarse la expropiación de terrenos (Cravioto, 2019). El artículo 6º de la Ley Minera señala que “la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades”. La única excepción que contempla dicho artículo es cuando en los terrenos puedan existir yacimientos de hidrocarburos; la explotación de dichos combustibles fósiles sería prioritaria entonces. Con referencia a la actividad minera y al mencionado artículo de la Ley Minera, Cravioto (2019:4) argumenta que:

El carácter de utilidad pública que le otorga la ley vigente a esta actividad facilita a los concesionarios el acceso a terrenos que pertenecen, por propiedad privada o social, a terceros, para la realización de actividades de exploración, extracción o beneficio minero. La utilidad pública puede justificar, a la luz de la Ley de expropiación, la enajenación de los terrenos pertenecientes a terceros a favor del

concesionario minero. Establecer en la ley que estas actividades son preferentes sobre cualquier otro uso u aprovechamiento del terreno viola los derechos de propiedad privada y social, a la luz de la Constitución y la Ley Agraria, así como de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales plasmados en la misma Constitución, el Principio 10 de la Declaración de Río de Janeiro, el Convenio 169 de la [Organización Internacional del Trabajo] OIT, la Declaración de las Naciones Unidas sobre Derechos de los Pueblos Indígenas, entre otras normas o declaraciones de principios. No le compete a una ley secundaria, como la Ley Minera, dotar de derechos a concesionarios de un bien de dominio público que atropellan directamente los derechos de miles de ciudadanos a decidir sobre su propiedad, sus actividades económicas, su futuro, sus derechos, su salud, bienestar y vida.

4.2 Eliminación de la expropiación de terrenos y su ocupación temporal, y la regulación de mecanismos de participación de los dueños de la tierra

Cravioto (2019) explica que la Ley Minera contempla dos figuras no consideradas por la Ley Agraria que facilitan el acceso del concesionario minero a los terrenos amparados por su concesión sin que medie un proceso largo y complicado de expropiación: i) la ocupación temporal; ii) la constitución de servidumbres legales. Como señala Cravioto (2019), no existe un marco normativo que regule lo que el titular de la concesión minera pueda hacer en una ocupación temporal, por lo que se abre la posibilidad a violaciones al derecho de propiedad privada o social de la tierra. Cravioto (2019) argumenta que tanto la Ley Minera como su reglamento violan el derecho a la propiedad y la normatividad agraria que lo regula, lo cual es una de las principales fuentes de conflicto social asociadas a la minería. Uno de los posibles cambios a la Ley Minera consistiría en la eliminación de la figura de la ocupación temporal; asimismo, podrían llevarse a cabo modificaciones para regular los mecanismos de participación de los dueños de la tierra en la determinación acerca de: i) la entrega de la concesión; ii) en caso de que se otorgue una concesión, sobre las condiciones en que se llevarán a cabo las actividades de exploración, extracción, beneficio, disposición de residuos y constitución de servidumbres, entre otras; iii) las condiciones en que se promoverá la participación de los dueños de la tierra en las ganancias de la explotación; iv) lo concerniente a las actividades de restauración, remediación o compensación que sean requeridas (Cravioto, 2019).

4.3 Obligatoriedad de las consultas previas a comunidades que podrían ser afectadas por

proyectos mineros, y consentimiento de dichas comunidades para que se lleven a cabo estos proyectos

Existe la posibilidad de que se presente alguna iniciativa de modificación de ley para hacer obligatorio que las comunidades locales que pudiesen resultar afectadas por diversos tipos de proyectos, incluyendo a los proyectos mineros, sean previamente consultadas, y su aceptación de que se lleven a cabo dichos proyectos sea una condición necesaria para que ello ocurra; sobre todo si dichas comunidades son catalogadas como indígenas. Por otro lado, existe una ruta alternativa – aunque ciertamente más lenta- para que en la práctica las solicitudes de amparo a proyectos que puedan implicar algún tipo de posible afectación a comunidades locales, incluyendo los proyectos mineros, sean aceptadas de forma rápida y expedita: que se genere jurisprudencia con este caso de solicitudes de amparo.

Los derechos de los pueblos y las comunidades indígenas están enlistados dentro de los derechos humanos. La Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) explica que: “Los pueblos y comunidades indígenas tienen derecho a la autonomía y a la libre determinación, así como al uso y aplicación de su derecho consuetudinario, a su lengua, a la consulta previa, a la preservación de su cultura y al acceso a la tenencia de la tierra y al uso y disfrute racional de los recursos naturales. En el marco de los derechos políticos, en los municipios con población indígena tendrán derecho a nombrar representantes ante los ayuntamientos y desempeñar los cargos públicos y de elección popular para los que hayan sido electos o designados; asimismo, se establece la necesidad de impulsar su representación y participación en la adopción de políticas públicas, especialmente en aquellas que impulsan el desarrollo de las comunidades indígenas, así como propiciar su participación política por medio de la modificación de la demarcación territorial de los distritos electorales uninominales.”

Como explican la Suprema Corte de Justicia de la Nación y el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (2007), la palabra jurisprudencia proviene del latín *iusprudentia*, compuesta de las raíces latinas *ius* = derecho, y *prudens, tis* = sabiduría, conocimiento; en su sentido etimológico significa ‘sabiduría del derecho’. Por su parte, Suero (2018) sugiere que la palabra jurisprudencia también puede entenderse como ‘la prudencia de lo justo’. La Suprema Corte de Justicia de la Nación establece que: “jurisprudencia es la obligatoria interpretación y determinación del sentido de la ley, debiendo acatarse la que se encuentra vigente

al aplicar aquella a los casos concretos; resulta absurdo pretender que en el período de validez de una cierta jurisprudencia se juzguen algunos casos con interpretaciones ya superadas y modificadas por ella que es la única aplicable” (SCJN y IJJ-UNAM, 2007). La jurisprudencia en el fondo consiste en la interpretación correcta y válida de la ley que necesariamente se tiene que hacer al aplicar ésta; no se puede equiparar la jurisprudencia con el “uso” o la “costumbre” (Ibíd). Como explican SCJN y IJJ-UNAM (2007), López (2017), y Suero (2018), hay tres sistemas de formación de jurisprudencia:

- i) Por reiteración de criterios: En este sistema la jurisprudencia se integra por el criterio contenido en cinco sentencias resueltas en el mismo sentido, no interrumpidas por otra en sentido contrario, y emitidas por un mismo órgano jurisdiccional. Para ello también se requiere una votación calificada en cada resolución que integre la jurisprudencia, de acuerdo al órgano jurisdiccional que la emita: para el Tribunal en pleno se necesita un mínimo de 8 votos; para las Salas de por lo menos 4 votos; para los Tribunales Colegiados de Circuito se requiere unanimidad de votos.
- ii) Por unificación de criterios (contradicción de tesis): Tiene como finalidad preservar la unidad de interpretación de las normas que integran el orden jurídico nacional al decidir las tesis que deben prevalecer como jurisprudencia obligatoria, cuando existen criterios divergentes sustentados por Tribunales Colegiados o por las Salas del Máximo Tribunal, en torno a un mismo problema legal sin que se afecten las situaciones jurídicas concretas derivadas de las sentencias dictadas en los juicios en que se emitieron los criterios contradictorios.
- iii) Las derivadas de resoluciones en controversias constitucionales y acciones de inconstitucionalidad: La controversia constitucional se resuelve ante la SCJN. La sentencia de una acción de inconstitucionalidad tiene como único soporte la Constitución, a partir de la cual se declara la validez de la norma o tratado cuestionado.

Asimismo, dichos autores explican que, constitucional y legalmente son limitados los órganos que pueden sustentar pautas de discernimiento que a la postre se conviertan en obligatorias; los órganos facultados para crear jurisprudencia son: i) Suprema Corte de Justicia de la Nación; ii) Tribunales Colegiados de Circuito; iii) Plenos de Circuito. Los sistemas de jurisprudencia pueden aplicarse en el juicio de amparo. Cabría la posibilidad de que los juicios de amparo en contra de concesiones mineras llegaran a presentarse en aquellos órganos que están legalmente facultados para crear jurisprudencia. En ciertos casos, la SCJN puede resolver juicios de amparo directo cuyo conocimiento corresponda a los Tribunales Colegiados de Circuito, siempre que la trascendencia de los problemas jurídicos planteados en tales asuntos, requiera de un pronunciamiento por parte del Máximo Tribunal del país (López, 2017). Los Tribunales Colegiados de Circuito son competentes para conocer del juicio de amparo directo; la competencia de los tribunales se fija de acuerdo con la residencia de la autoridad que haya dictado el acto reclamado y, en su caso, atendiendo a la especialización por materia (Ibíd). Si llegaran juicios de amparo similares a la SCJN o a Tribunales Colegiados de Circuito, y se resolvieran en estas instancias 5 casos de amparo consecutivos a favor de comunidades indígenas en contra de concesiones mineras otorgadas sin previa consulta a dichas comunidades –con la cantidad de votos requerida para crear jurisprudencia– cabría la posibilidad de crear jurisprudencia en este tema en particular. Como ha sido mencionado, la ruta por la vía de la generación de jurisprudencia para que este tipo de amparos sean otorgados de forma rápida y expedita implicaría un mayor tiempo que la modificación directa a las leyes correspondientes.

4.4 Diferenciación de permisos para la exploración y la explotación minera en términos de duración, extensión, requisitos para solicitarlos, obligaciones generadas, derechos a pagar, y renovación

Cravioto (2019) explica que en 2005 se llevó a cabo una reforma a la Ley Minera en la cual se fusionaron las concesiones de exploración y las de explotación minera en una sola concesión que otorga permisos al concesionario para realizar actividades de exploración, explotación y beneficio; esta concesión se otorga por 50 años, con la posibilidad de solicitar una prórroga por 50 años más. El autor señala que los requisitos para solicitar una concesión minera en México son mínimos: i) para personas físicas se requiere ser ciudadano mexicano, para personas morales se requiere ser una empresa registrada en México, cuyo objeto social sea la exploración o explotación de minerales del subsuelo; ii) se requiere el pago de un derecho de entre \$590 y \$183,000 pesos, de acuerdo con

la extensión de la concesión solicitada. Por otro lado, Cravioto (2019) argumenta que la Ley Minera establece que todo el territorio nacional y las aguas territoriales pueden ser “terreno libre”, condición que implica que la Secretaría de Economía puede otorgar una concesión –si es solicitada por un particular–, una asignación –si es solicitada por el Servicio Geológico Mexicano–, o establecer una reserva minera. El autor destaca que dicha categoría de “terreno libre” desconoce: i) la propiedad de los terrenos a ser concesionados; ii) la existencia de áreas naturales protegidas u otras áreas de conservación; iii) la existencia de núcleos poblacionales; iv) la presencia de pueblos indígenas o equiparables; v) la importancia productiva, hídrica, patrimonial o ecológica de cualquier terreno.

Por otro lado, Cravioto (2019) argumenta que la Ley Minera es un marco legal que no se comunica con otros marcos normativos al momento de imponer su actividad, lo cual es peyorativo es preocupante debido a que: i) las concesiones mineras duran 50 o 100 años; ii) otorgan utilidad pública y preferencia a las actividades mineras a desarrollarse sobre terrenos con otra vocación; iii) las concesiones son difíciles de cancelar o anular; iv) la actividad minera suele estar asociada con afectaciones sociales y ambientales. Algunos cambios a la legislación que rige la actividad minera podrían ser los que sugiere Cravioto (2019): i) que se vuelvan a establecer permisos diferenciados para actividades de exploración y explotación (extracción y beneficio); ii) que la duración de las concesiones sea diferenciada y reducida, el autor sugiere un plazo de 12 años para realizar actividades de exploración del subsuelo por considerarlo un plazo suficiente para llevar a cabo estas actividades; iii) que la extensión territorial que abarcan las concesiones de exploración y explotación minera sea diferenciado; iv) que las obligaciones que generan y los derechos que se deban pagar sea diferenciado entre los dos tipos de concesiones; v) que entre los prerrequisitos que deba cumplir el solicitante de una concesión de exploración o explotación minera esté no sólo una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), sino también una Manifestación de Impacto Social (MIS) que actualmente no se solicita en proyectos mineros, pero sí es una figura que fue incorporada en 2014 por la Ley de Hidrocarburos y la Ley de la Industria Eléctrica, y que se cuente con el consentimiento previo, libre, informado y culturalmente adecuado de las comunidades de pueblos originarios o equiparables para el desarrollo del proyecto; vi) que sea un prerrequisito adicional para obtener concesiones mineras sea que el solicitante tenga un historial de trabajo minero libre de violaciones en materia ambiental, laboral y de derechos humanos, tanto a nivel nacional como internacional; vii) que sea un prerrequisito para

obtener una concesión de explotación minera la presentación de un anteproyecto donde, con base en consideraciones técnicas, de respeto al medio ambiente, derechos laborales y derechos humanos, establezca el volumen a extraer y beneficiar, los métodos que se emplearán, las posibles afectaciones que la actividad generaría, las medidas contempladas de remediación, compensación, restauración y cierre del proyecto, así como el tiempo requerido para llevar a cabo cada una de estas actividades; viii) que la duración de las concesiones de explotación minera quede estrictamente acotada a lo establecido en el anteproyecto presentado; ix) que el incumplimiento de lo dispuesto en el anteproyecto presentado en una concesión de explotación minera genere responsabilidad para los concesionarios, con la posibilidad de conducir a la cancelación del proyecto, la imposición de una sanción o multa por faltas administrativas e incluso, en casos graves de violación de normativa ambiental, de derechos humanos o derechos laborales, pueda implicar una responsabilidad penal.

En relación con posibles modificaciones legales adicionales, Cravioto (2019) sugiere que: i) debe precisarse cuáles son los terrenos que se consideran “terrenos libres”, ya que es necesario que las Áreas Naturales Protegidas y otras superficies de conservación sean declaradas de forma automática como reservas mineras, impidiendo así que se puedan otorgar concesiones o asignaciones mineras en dichos territorios; ii) deben considerarse también de forma automática como reservas mineras las aguas territoriales y de la zona económica exclusiva; iii) otros sitios estratégicos de importancia ecológica, hídrica, cultural, patrimonial, poblacional o productiva también deben ser consideradas como reserva minera; iv) deben restringirse las facultades de los titulares de concesiones mineras para transferir a otros particulares sus propias concesiones, al igual que debe restringirse su facultad para dividir o unificar estos títulos; el autor señala que existe un lucrativo mercado de concesiones no regulado por el gobierno federal, y que la Secretaría de Economía se limita a registrar los cambios en la titularidad de las concesiones mineras.

4.5 Endurecimiento del enfoque en términos de causales de cancelaciones de concesiones mineras e infracciones por violaciones a derechos ambientales, humanos y laborales

Otras posibles modificaciones a la legislación y normatividad que rigen la actividad minera en México serían aquellas vinculadas al fortalecimiento de las causales de nulidad y cancelación de concesiones, así como a posibles infracciones y sanciones a concesionarios. El artículo 40 de la Ley Minera

establece que “las concesiones y asignaciones mineras serán nulas cuando: i) se pretenda amparar con las mismas desde su otorgamiento la obtención de minerales o sustancias no sujetos a la aplicación de esta Ley; ii) Se expidan en favor de persona no capacitada por la presente Ley para obtenerlas; iii) el lote minero objeto de la concesión o asignación abarque total o parcialmente terreno no libre al momento de presentación de la solicitud respectiva, aunque con posterioridad sea publicada la declaratoria de libertad de dicho terreno, excepto cuando se trate de concesiones otorgadas mediante concurso”. Mientras tanto, el artículo 42 de la Ley Minera establece que “las concesiones y las asignaciones mineras se cancelarán por: i) terminación de su vigencia; ii) desistimiento debidamente formulado por su titular; iii) sustitución con motivo de la expedición de nuevos títulos derivados de la reducción, división, identificación o unificación de superficie amparada por concesiones mineras; iv) Comisión de alguna de las infracciones señaladas en el artículo 55 de esta Ley; v) resolución judicial”. A su vez, las infracciones señaladas en el mencionado artículo 55 de la Ley Minera son las siguientes: “i) efectuar al amparo de la misma la explotación de minerales o sustancias no sujetos a la aplicación de la presente Ley; ii) no ejecutar y comprobar las obras y trabajos previstos por esta Ley en los términos y condiciones que señalan la misma y su Reglamento; iii) dejar de cubrir los derechos sobre minería; iv) No cumplir con los pagos por concepto de la prima por descubrimiento o de la contraprestación económica que en su caso corresponda cubrir, así como no rendir al Servicio Geológico Mexicano los informes semestrales a que se refiere el artículo 27, fracción X, de esta Ley; v) no sujetar las obras y trabajos de exploración o de explotación de carbón en todas sus variedades en terrenos amparados por asignaciones petroleras a las condiciones técnicas que fije la Secretaría [de Economía]; vi) realizar las obras y trabajos previstos por esta Ley sin las autorizaciones que señala el artículo 20 de la presente Ley; vii) agrupar concesiones que amparen lotes mineros no colindantes para efectos de comprobación que no constituyan una unidad minera o minero-metalúrgica desde el punto de vista técnico y administrativo; viii) omitir información sobre el hallazgo de cualquier hidrocarburo en el área objeto de la concesión minera; ix) perder la capacidad para ser titular de concesiones; x) se sancionará con la cancelación de la asignación minera que corresponda cualquiera de las infracciones previstas por las fracciones II, III, VI o VII anteriores, en lo conducente”.

Cravioto (2019) argumenta que ante la comisión de violaciones graves a la Ley de Responsabilidad Ambiental no se contempla en la legislación vigente la posibilidad de cancelar concesiones mineras, al igual

que en el caso de violaciones graves a derechos laborales, derechos humanos, derecho agrario o a las facultades municipales (i.e. ordenamientos territoriales). Asimismo, el autor señala que en caso de que se presente información que constataste que el concesionario ha cometido en el pasado violaciones graves en materia ambiental, de derechos humanos o laborales, debería contemplarse la posibilidad de declarar la nulidad de una concesión minera.

4.6 Endurecimiento del enfoque en relación con el derecho al agua en las concesiones mineras

Una posibilidad adicional de modificaciones a la legislación y normatividad que rige la actividad minera se asocia al tema del agua. Cravioto (2019) explica que la Ley Minera establece que los titulares de concesiones mineras tienen el derecho de disponer del agua proveniente del laboreo de las minas, sin que sea necesaria la mediación de una concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua (Conagua). Sin embargo, como señala el autor, el ‘agua proveniente del laboreo de las minas’ es una categoría ambigua, difusa y no regulada, lo cual ha dado lugar a abusos y excesos por parte de concesionarios mineros al momento de disponer de fuentes de agua en los terrenos que ampara su concesión. Asimismo, Cravioto (2019) señala que los proyectos mineros que llevan a cabo actividades de extracción y beneficio de gran escala consumen y contaminan grandes volúmenes de agua, por lo cual sugiere la derogación de la fracción V de la Ley Minera, la cual establece que las concesiones mineras les confieren el derecho a sus titulares de “aprovechar las aguas provenientes del laboreo de las minas para la exploración o explotación y beneficio de los minerales o sustancias que se obtengan y el uso doméstico del personal empleado en las mismas”. Por otro lado, el autor argumenta que con respecto a las concesiones de agua que entrega Conagua, debe prevalecer en todo momento el respeto al artículo 4º constitucional, el cual establece el derecho humano al agua; así, cuando el abasto humano, el saneamiento, o la producción de alimentos entren en conflicto con las actividades mineras, debe ser responsabilidad de las autoridades velar por los intereses de las personas que podrían ser afectadas en su derecho humano al agua.

4.7 Endurecimiento del enfoque en cuanto a explotaciones mineras a cielo abierto, plantas de beneficio, presas de jales o residuos, explotaciones subterráneas de gran escala a partir de la técnica de ‘tumble y relleno’, entre otros

Una serie de posibles modificaciones a la legislación y normativa que rigen la actividad minera podría estar asociada con actividades que han sido criticadas por sus potenciales afectaciones socio-ambientales.

Cravioto (2019) argumenta que existen actividades mineras que por sus graves impactos a nivel socio-ambiental deberían prohibirse, como es el caso de las explotaciones tradicionales de carbón por medio de la técnica de pocitos, actividad que es altamente peligrosa para las personas en condiciones de marginación o alta marginación que las llevan a cabo. Otro caso es el de la minería submarina debido a que la suspensión de partículas levantadas del subsuelo marino presenta un grave riesgo para la biodiversidad de ecosistemas acuáticos (Ibíd). Un caso adicional sería la prohibición de metales preciosos por métodos de tajo a cielo abierto y lixiviación con cianuro, los cuales tienen consecuencias graves y permanentes para los ecosistemas y poblaciones próximas a los sitios de explotación; cabe destacar, que en 2010 el Parlamento Europeo emitió una resolución sobre la prohibición del uso de tecnologías mineras con base en el cianuro, las cuales son frecuentes en el beneficio del oro y otros metales preciosos (Ibíd).

Por otro lado, Cravioto (2019) argumenta que se requiere una regulación más robusta para actividades de extracción y beneficio minero como es el caso de las plantas de beneficio, presas de jales o residuos y tepetateras, donde se acumulan residuos de la actividad minera, así como también de las explotaciones mineras subterráneas de gran escala a partir de la técnica de 'tumbe y relleno'. El autor sugiere que la realización de estas actividades debe contar con el consentimiento previo, libre e informado de los pobladores de la región potencialmente afectada, y se debe considerar: i) plantear alternativas a la apertura de estos proyectos; ii) restaurar ecosistemas a su estado base; iii) compensar por afectaciones provocadas.

4.8 Fortalecimiento de la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA) para que la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) se cumpla en proyectos mineros

Como explica la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (2017:6) de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales:

La Manifestación de Impacto Ambiental es un procedimiento legal administrativo que permite legitimar y obtener la autorización para la realización de un proyecto. En la Manifestación de Impacto Ambiental se describen y analizan las obras y actividades que inducen cambios al ambiente. Del resultado del análisis que se realiza a dichos cambios es posible identificar aquellos que son aceptados, mediante mecanismos regulatorios. La premisa que sustenta este procedimiento se basa en el complejo sistema de necesidades que la sociedad exige sean satisfechas. Los elementos

subyacentes en toda Manifestación de Impacto Ambiental están siempre justificados por la obligada necesidad que tiene la población de bienes y servicios. En este procedimiento se reconoce que los proyectos objeto de una Manifestación de Impacto Ambiental deben justificar los servicios, bienes o productos que proporcionarán a la sociedad, sin afectar significativamente al ambiente.

Una posibilidad adicional de modificaciones en la legislación y normativa asociada a la actividad minera sería llevar a cabo los ajustes necesarios para fortalecer a la PROFEPA con la finalidad de que pueda vigilar que el contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) se cumpla en los proyectos mineros. Cravioto (2019) señala que la PROFEPA requiere llevar a cabo visitas de inspección que en la actualidad no se realizan de forma suficiente; el autor explica que en el período 2011-2015, la PROFEPA realizó visitas de inspección a 3,287 proyectos mineros, lo cual implicó que en dicho período visitó sólo el 2% de los sitios concesionados a la minería. Las adecuaciones al presupuesto de la PROFEPA serían una condición necesaria para permitirle a dicha institución realizar las visitas requeridas para vigilar el cumplimiento de la MIA en proyectos mineros.

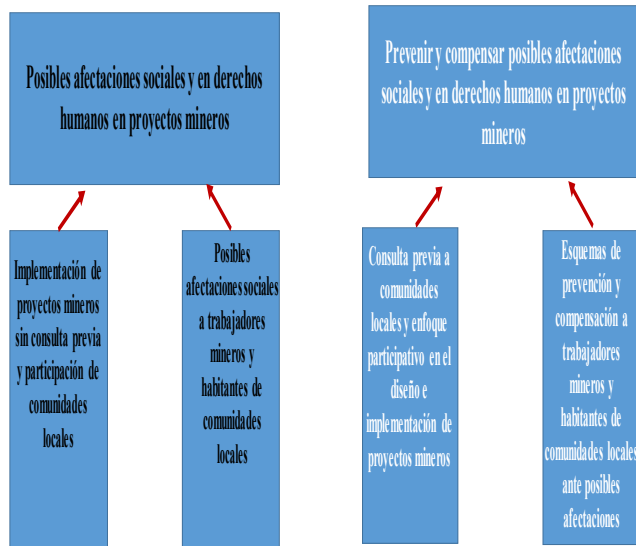
5. Análisis de oportunidades para implementar medidas alineadas con la minería responsable y la Agenda 2030

En el presente apartado se identifican y analizan posibles áreas de oportunidad para adoptar medidas que sigan los principios de una minería responsable y estén alineadas con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Lo anterior facilitaría que los proyectos mineros puedan diseñarse e implementarse con la meta de convertirse en polos de desarrollo regional que contribuyan en distintas dimensiones de la sostenibilidad y la sustentabilidad (i.e. ambiental, social, económica, institucional).

Las medidas analizadas pueden considerarse acciones estratégicas que contribuyan a la prevención, compensación o mitigación de alguno de los siguientes problemas existentes o potenciales: 1) afectaciones al medio ambiente; 2) afectaciones sociales y a los derechos humanos; 3) pobreza. Las medidas analizadas serán las siguientes: i) adopción de un enfoque de desarrollo participativo, sostenible y basado en derechos humanos en el proyecto; ii) implementación de metodologías de la ONU para monitorear y reducir emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo el apoyo a las actividades forestales en comunidades locales; iii) medidas de prevención, mitigación y reparación o compensación de afectaciones

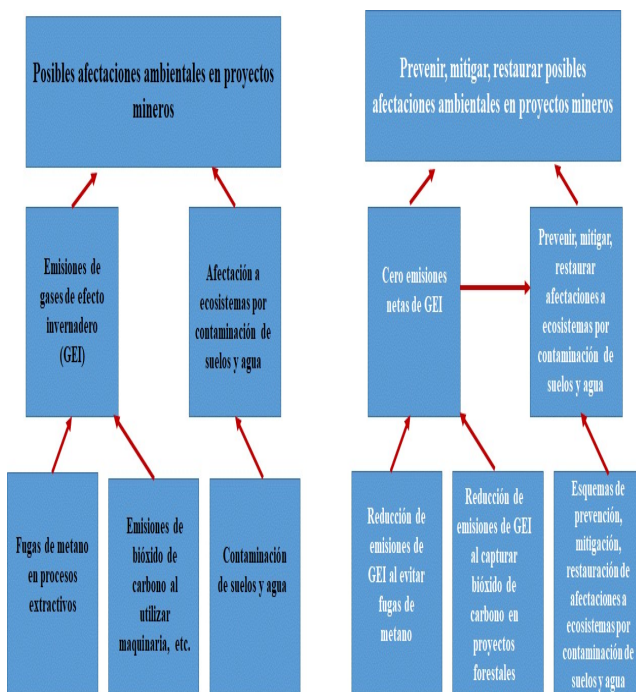
ambientales, sociales y de derechos humanos; iv) fomento a la creación de negocios locales, encadenamientos productivos y generación de empleo digno y seguro.

Figura 5. Adaptación simplificada del Marco Lógico para enfrentar estratégicamente a posibles problemas sociales y en derechos humanos asociados a proyectos mineros



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Adaptación simplificada del Marco Lógico para enfrentar estratégicamente a posibles problemas ambientales asociados a proyectos mineros



Fuente: Elaboración propia.

5.1 Adopción de un enfoque de desarrollo participativo, sostenible y basado en derechos humanos en el proyecto

El Instituto de Estudios del Desarrollo (IDS por sus siglas en inglés) de la Universidad de Sussex en el Reino Unido ha propuesto un esquema para transformar el sector minero mediante el diálogo. En dicho esquema lo primero en lo que se tiene que hacer énfasis es en la construcción de confianza, principalmente con los habitantes de las comunidades locales donde se llevaría a cabo el proyecto minero. La confianza es un elemento intangible del capital social dentro del Marco Analítico de Medios de Vida Sostenibles/Sustentables (SLF por sus siglas en inglés). Si desde la etapa de diseño del proyecto se apuesta por adoptar un enfoque de desarrollo participativo, es decir, que busca involucrar a diversos tipos de actores, pero principalmente a la población de las zonas cercanas al proyecto, existirá una mayor probabilidad de que esa construcción de confianza prospere. Cuando en el diseño del proyecto y en la fase de su implementación se contempla prevenir, mitigar y compensar posibles daños ambientales y sociales, es decir, cuando se tiene un enfoque orientado hacia el desarrollo sostenible y basado en derechos humanos, se contará con una mayor credibilidad que contribuirá a construir esa confianza con los pobladores locales.

Figura 7. Uso del diálogo para guiar la transformación de proyectos mineros



Fuente: Elaboración propia con base en información de IDS (2016)

El IDS (2016) contempla tres fases sustentadas en el diálogo para guiar la transformación de proyectos mineros que a partir de la construcción de confianza con pobladores locales se pueda estar en posibilidades de encontrar sinergias positivas que beneficien simultáneamente a la empresa y a dichos pobladores. En la primera fase se buscará de forma gradual tener un cada vez mayor acercamiento con pobladores

locales y otros actores clave al involucrarlos en el mapeo de conocimiento y perspectivas respecto a problemas de la región, en los cuales la participación coordinada de la empresa y la población local pueda incidir en su solución, por ejemplo, el nivel de pobreza y falta de oportunidades de desarrollo económico. Esa primera fase de contacto y preparación para una sesión de diálogo es la más larga; el IDS contempla que podría durar entre 6 y 12 meses debido a que la construcción de confianza requiere de tiempo suficiente. En una segunda fase se contemplaría tener una sesión de diálogo programada para varios días, que sería una especie de taller de desarrollo participativo donde se convocaría a personas idóneas que puedan representar los intereses y preocupaciones de la población local. Con este tipo de personas se explorarían alternativas de solución para los retos que se enfrenten y se acordaría un mapa de ruta para guiar las acciones a seguir. Asimismo, se identificarían roles y asignarían tareas a distintos actores. Finalmente, tras dicha sesión de diálogo comenzaría una tercera etapa en la cual se buscará facilitar mejores prácticas; se establecerá un grupo de aprendizaje y liderazgo que guiará las acciones definidas en el mapa de ruta para implementar soluciones a los problemas identificados. Diseñar e implementar los proyectos mineros con un enfoque de desarrollo participativo y sostenible basado en derechos humanos aumentaría las posibilidades de evitar el posible rechazo de diversos actores, incluidos pobladores de comunidades locales. Asimismo, será la ruta que tendrá las mayores posibilidades de hacer contribuciones a la solución de problemas o potenciales afectaciones ambientales y sociales, incluyendo un impacto positivo en la reducción de la pobreza en las regiones.

La adopción en los proyectos mineros de un enfoque de desarrollo participativo, que busque contribuir lo más posible a distintas dimensiones del desarrollo sostenible (i.e. ambiental, social, económica), sustentado en el respeto a los derechos humanos, podría tener un impacto positivo en prevenir, mitigar y/o llevar a cabo compensaciones al enfrentar problemas como: i) posibles afectaciones al medio ambiente; ii) posibles afectaciones sociales y en derechos humanos; iii) pobreza en los municipios. Asimismo, adoptar estos enfoques en los proyectos mineros aumentaría su alineación con principios de una minería responsable y con objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Una importante externalidad positiva de adoptar estos enfoques en el diseño e implementación de los proyectos mineros sería reducir la resistencia a que se lleven a cabo que puede provenir de organizaciones de la sociedad civil y pobladores de comunidades locales. Sería relevante tomar en consideración las recomendaciones del IDS (2016) sobre cómo construir confianza en proyectos

mineros a partir del diálogo con pobladores de comunidades locales. El impulso de dicho diálogo y de compromisos de impulsar estrategias gana-gana para las partes involucradas sería una condición necesaria para reducir la resistencia a los proyectos mineros.

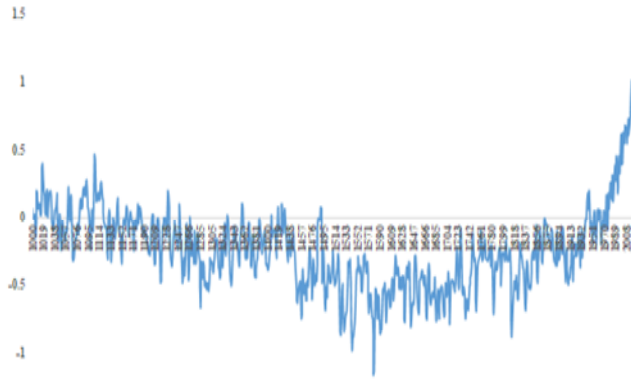
5.2 Implementación de metodologías de la ONU para monitorear y reducir emisiones de gases de efecto invernadero en proyectos mineros, incluyendo el impulso de actividades forestales complementarias en comunidades locales

El cambio climático es generado por el calentamiento global de la superficie del planeta y la parte baja de la atmósfera, el cual es causado por el fenómeno natural del efecto invernadero. Este fenómeno se ocasiona debido a que ciertos gases en la atmósfera permiten que la mayor parte de la radiación solar incidente penetre hasta la superficie del planeta, mientras impide que la totalidad de la energía infrarroja emitida por nuestro planeta regrese al espacio exterior. Cuando mayor es la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI), menor es la cantidad de radiación infrarroja que la tierra emite libremente de vuelta al espacio (Ordoñez, 1999). Los gases de efecto invernadero se comportan ante la radiación solar como el vidrio de un invernadero que deja pasar el calor hacia el interior, pero no hacia su exterior, consecuencia de ello es que se produce un calentamiento de la tierra y de la capa baja de la atmósfera.

A pesar de que el efecto invernadero es considerado uno de los mayores riesgos existentes para el futuro del medio ambiente en todo el mundo, se trata de un fenómeno natural imprescindible para la vida, sin el cual la temperatura de la superficie del planeta disminuiría de manera significativa. El problema surge cuando la acción del hombre agudiza su impacto intensificándolo y provocando un aumento anormal de la temperatura global del planeta. Si bien el calentamiento global puede tener diversas causas, la evidencia científica demuestra que la influencia humana es cada vez más evidente y puede diferenciarse de causas naturales. El calentamiento global es provocado por el incremento del efecto invernadero a raíz de una mayor emisión de GEI a la atmósfera, y si bien algunos de estos gases provienen tanto de fuentes naturales como de la actividad humana, otros son exclusivamente originados por el ser humano. Las actividades humanas son causa fundamental del calentamiento global que se ha observado, sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX. La emisión de GEI es diferenciada entre las naciones, al igual que el deterioro de los sumideros naturales de dióxido de carbono (i.e. bosques, selvas, vida vegetal de los océanos, etc.); sin embargo, todos

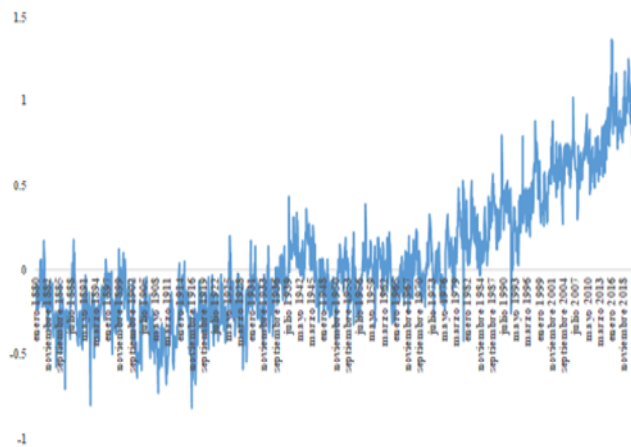
los países deben tener el compromiso de revertir el calentamiento global, ya que los impactos negativos de este fenómeno afectarán en mayor o menor medida al mundo entero, y sobre todo a las naciones y personas en condiciones de mayor vulnerabilidad.

Gráfica 11. Anomalía de temperatura global (°C), período 1000-2021



Fuente: Elaboración propia con base en datos de 2 Degrees Institute.

Gráfica 12. Anomalía de temperatura global (°C), período enero 1880 – marzo 2021



Fuente: Elaboración propia con base en datos de 2 Degrees Institute.

Al considerar el período 1000-2021 se observa que desde mediados del siglo XX se ha presentado una tendencia predominante de incremento en la temperatura global. La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) de los Estados Unidos monitorea de forma permanente la temperatura global, entre otros indicadores asociados con el calentamiento global y el cambio climático. De acuerdo con mediciones de la NASA, la temperatura global se ha incrementado hasta la actualidad en 1.17 °C con relación a la temperatura global que prevalecía en 1880. Hace algunas décadas se estimaba que un

incremento en la temperatura igual o mayor a los 6 grados Celsius (°C) respecto a la temperatura que prevalecía en la etapa previa a la Revolución Industrial, podría ser considerado como un ‘punto de no retorno’ (Latif, 2017). Lo anterior, debido a que detonaría un ‘efecto dominó’ que haría incontrollable el efecto invernadero y tendría como resultado un aumento cuasi exponencial del calentamiento global. Este ‘efecto dominó’ de incremento en la temperatura sería consecuencia, principalmente, del descongelamiento de gas metano que se encuentra atrapado en el fondo de los océanos, o en el permafrost de las tundras (Corell, 2006; Latif, 2017).

Sin embargo, modelos climáticos más recientes consideran que ese ‘punto de no retorno’ podría alcanzarse no con un incremento de 6 °C, sino con uno de 5 °C o incluso de 4 °C respecto a la temperatura global que imperaba en la etapa pre-industrial (Sherman *et al*, 2010; Betts *et al*, 2011; Latif, 2017). El ajuste en este umbral de temperatura que no debe rebasarse se debió a que los científicos no habían considerado el creciente deterioro que se ha ocasionado a los sumideros naturales de carbono por la actividad humana y por los propios efectos del calentamiento global. Los sumideros naturales de carbono se conforman por la vegetación terrestre (i.e. bosques, selvas, etc.) y las diversas formas de vida vegetal que habitan en los océanos. El cambio de uso de suelo provocado por la agricultura, la ganadería, la deforestación y la urbanización, así como el estrés provocado a diversas formas de vida en los océanos, se han traducido en una menor capacidad de los sumideros naturales de carbono con los que cuenta el planeta para equilibrar la emisión de GEI (Bala *et al*, 2007; Morton *et al*, 2006). El portal Just Energy explica que los efectos del calentamiento global sobre el cambio climático y otros factores serían los siguientes: i) clima extremo; ii) vórtices polares ; iii) olas de calor; iv) fuertes lluvias; v) derretimiento de glaciares; vi) incremento del nivel del mar; vii) acidificación de los océanos; viii) migración de animales y extinción de especies; ix) incremento de costos en ciudades costeras; x) incremento de problemas de salud y sus costos; xi) impactos en la agricultura y el suministro de alimentos; xii) impactos en la energía; xiii) disponibilidad de agua y su efecto en la energía.

La minería es una actividad económica que emite anualmente entre 1.9 y 5.1 gigatoneladas¹ equivalentes de bióxido de carbono (CO₂), principalmente a partir de fugas de metano durante la extracción de carbón en

¹ Una gigatonelada equivale a 1000 millones de toneladas métricas.

operaciones subterráneas; sin embargo, entre 0.4 y 0.5 gigatoneladas equivalentes de CO₂ son emitidas en otro tipo de extracciones mineras (Delevigne *et al*, 2020). El metano (CH₄) es el principal gas de efecto invernadero que se emite en fugas que se presentan durante los procesos de excavación en minería. Debido al tiempo que permanecen las moléculas en la atmósfera, el CH₄ tiene un potencial de calentamiento 21 veces superior que el del CO₂. Asimismo, el CH₄ es el segundo gas de efecto invernadero más abundante después del CO₂. Las principales actividades humanas que emiten CH₄ a la atmósfera son: i) cultivo de arroz; ii) rellenos sanitarios; iii) descomposición anaeróbica de estiércol; iv) minas y pozos petroleros.

Cuadro 17. Gases de efecto invernadero

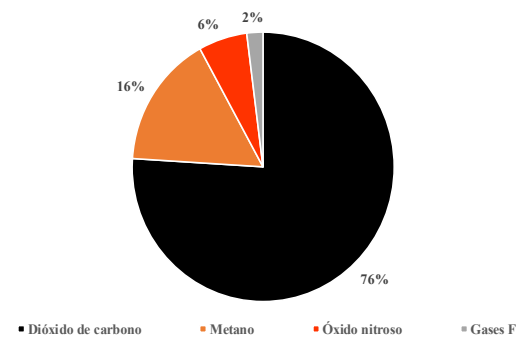
GEI	Fuentes	Potencial de calentamiento en términos de equivalencia con CO ₂
Dióxido de carbono (CO ₂)	Quema de combustibles fósiles (carbón, derivados del petróleo y gas), producción de cemento, cambio de uso de suelo.	1
Metano (CH ₄)	Descomposición anaeróbica (cultivo de arroz, rellenos sanitarios, estiércol), minas y pozos petroleros.	21
Óxido nitroso (N ₂ O)	Producción de fertilizantes, quema de combustibles fósiles (motores)	310
Hidrofluorocarbonos (HFCs)	Emitidos en procesos de manufactura y usados como refrigerantes.	140-11,700
Perfluorocarbonos (PFCs)	Emitidos en procesos de manufactura y usados como refrigerantes.	6,500-9,200
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	Emitidos en procesos de manufactura donde se usa como fluido dieléctrico.	23,900

Fuente: Elaboración propia con base en United Nations Framework Convention on Climate Change (2006).

Se tiene la oportunidad de diseñar e implementar los proyectos mineros con la meta de que tengan cero emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI). Para hacerlo, se podría retomar la perdida inercia de implementar metodologías del Consejo del Mecanismo de Desarrollo Limpio de las Naciones Unidas (*UN CDM Board*) que permiten hacer la estimación de una línea base, es decir, de la cantidad de GEI que se emitiría en un proyecto si no se toman medidas para

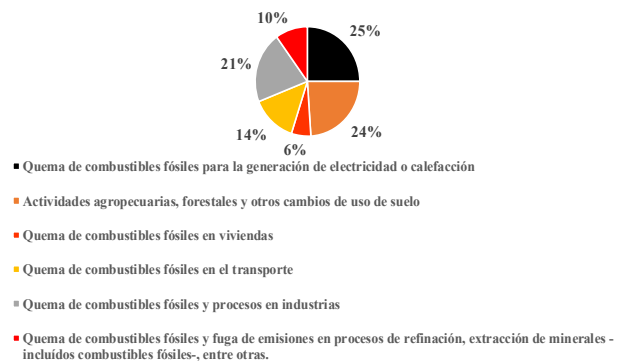
reducir dicha emisión. Posteriormente, se pueden implementar ajustes a los proyectos que permitan precisamente reducir dichas emisiones de GEI. Para una proporción significativa de los proyectos mineros correspondería la aplicación de la “Metodología AM0064: Captura y utilización o destrucción de metano en minas (excluyendo minas de carbón)”. Lo que se solía hacer para registrar proyectos MDL (mecanismos de desarrollo limpio) en el Consejo del Mecanismo de Desarrollo de las Naciones Unidas con la finalidad de poder participar en el mercado mundial de carbono con la venta de bonos de carbono – reducciones equivalentes de GEI que tenían como unidad 1 tonelada de CO₂- era, entre otras acciones, elaborar un PDD (Documento de Diseño del Proyecto). Así, se podrían elaborar PDDs para los proyectos mineros para implementar la mencionada Metodología AM0064, y con ello reducir el impacto ambiental en materia de emisión de GEI del sector minero.

Gráfica 13. Tipo de GEI emitidos a nivel global por actividades humanas, 2014



Fuente: Elaboración propia con base en datos de EPA-USA.

Gráfica 14. Contribución global de actividades económicas a la emisión humana de GEI, 2014



Fuente: Elaboración propia con base en datos de EPA-USA.

Ahora bien, si a partir de la evaluación y monitoreo de todas las actividades involucradas en la implementación de proyectos mineros se contabilizara

que aún no se alcanza la meta deseada de cero emisiones netas de GEI, entonces existe la posibilidad de evaluar la implementación de proyectos forestales complementarios en comunidades locales. Si los proyectos mineros apoyaran el desarrollo de proyectos forestales en las comunidades locales de las regiones donde serían implementados –cuando éstas tengan una vocación forestal– podría alcanzarse un beneficio mutuo. Por un lado, los proyectos mineros se beneficiarían de poder alcanzar una meta de cero emisiones netas de GEI a partir de proyectos forestales; por otro lado, las comunidades locales podrían obtener un beneficio económico de su incursión en actividades forestales. En este sentido, podrían lograrse así una estrategia gana-gana con varias externalidades positivas. En primer lugar, se podrían contabilizar reducciones adicionales de GEI si se aplicara, según sea el caso, alguna o ambas de las siguientes metodologías del Consejo del Mecanismo de Desarrollo Limpio de las Naciones Unidas: i) Metodología consolidada de gran escala AR-ACM0003 para aforestación y reforestación de tierras excepto en humedales; ii) Metodología AR-AMS0007 de pequeña escala para actividades de proyectos de aforestación y reforestación de tierras excepto en humedales. Si las comunidades locales próximas al sitio donde se implementará el proyecto minero no tienen una vocación forestal, cabe la posibilidad de ubicar otras comunidades que sí cuenten con dicha vocación, aunque se encuentren más alejadas del lugar donde se implementará el proyecto.

En segundo lugar, se estaría apoyando una actividad económica local que podrían contribuir a incrementar el nivel de empleo y derrama económica en las regiones, y con ello se tendría un impacto positivo en la generación de empleo y la reducción de la pobreza. En este sentido, implementar metodologías de Naciones Unidas para alcanzar cero emisiones netas de GEI en proyectos mineros, incluyendo el apoyo de actividades forestales complementarias en comunidades locales, implicaría diseñar e implementar estrategias que contribuirían a incrementar los capitales natural, humano, financiero, y social. El capital natural se incrementaría al tener un impacto positivo en el medio ambiente con la reducción de emisiones de GEI. El capital humano aumentaría con un mayor nivel de empleo que aproveche la fuerza laboral de la región, lo cual incluso podría reducir los incentivos a emigrar de habitantes locales si cuentan con mayores oportunidades de desarrollo para salir de la pobreza. Los mayores ingresos que podrían estar asociados a un impulso de la actividad forestal local implican un incremento del capital financiero. Finalmente, la implementación de esta estrategia gana-gana tendría un impacto positivo en el capital social, ya que se crearía una especie de asociación productiva

entre los proyectos mineros y los habitantes de comunidades locales; asimismo, esta sinergia positiva de complementariedad recíproca podría derivar en un mayor nivel de capital social intangible (i.e. confianza), lo que a su vez podría traducirse en un menor rechazo hacia los proyectos mineros por parte de comunidades locales.

5.3 Medidas de prevención, mitigación y reparación o compensación de afectaciones ambientales, sociales y de derechos humanos

Si en el diseño e implementación de proyectos mineros se contemplan medidas de prevención, mitigación y reparación o compensación de posibles afectaciones a nivel ambiental, social y en derechos humanos, aumentará la posibilidad de reducir la resistencia a que se lleven a cabo. Asimismo, será más factible que los proyectos queden alineados con principios de una minería responsable y con objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La sugerencia del IDS (2016) acerca de crear en cada proyecto minero un Grupo de Aprendizaje y Liderazgo podría derivar en que cualquier tipo de afectación que esté plenamente sustentada pueda dialogarse y analizarse para posteriormente encontrar alternativas de solución. La aplicación de la adaptación del Marco Lógico podría ser útil para identificar las causas de los problemas, y sus respectivas medidas estratégicas para enfrentarlas con la finalidad de solucionarlas.

5.4 Fomento a la creación de negocios locales, encadenamientos productivos y generación de empleo digno y seguro

Los proyectos mineros podrían fomentar la creación de negocios locales asociados no sólo a la actividad forestal, sino a diversos tipos de actividades económicas. Por ejemplo, se podría negociar con pobladores locales la prestación de servicios de alimentación para los trabajadores de la mina; se podría ‘licitar’ un servicio de comedor comunitario al cual podrían acudir los trabajadores, y en donde se hayan establecidos normas de calidad e higiene, entre otras. En un documento de análisis para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Aristizábal *et al* (2016) analizan un modelo denominado PEP (Programa de Encadenamiento Productivo) en un caso de estudio minero; los autores argumentan que:

La industria minera ha demostrado, en general, ser capaz de impulsar el desarrollo sostenible en las zonas de influencia de sus proyectos, a través de la generación de capital útil y duradero para las generaciones presentes y futuras, de la promoción del desarrollo socioeconómico, de la generación de infraestructura y proyectos productivos, y del

aporte al fortalecimiento de la gobernabilidad local. Dado que las compañías mineras se benefician de la rentabilidad obtenida del capital natural, parte de esos dividendos deben ser reinvertidos en los territorios a través de la promoción efectiva de capacidades sociales y productivas. Esto implica que, en aras de contribuir al desarrollo sostenible, a través de los proyectos extractivos se deben crear vías para pensar más allá de la minería e impulsar economías post-extractivas en las regiones de influencia de los proyectos. Contribuir al desarrollo sostenible desde la actividad minera implica ir más allá del cumplimiento de las normas legales en los diferentes ámbitos de la gestión socioeconómica y ambiental, por lo cual el concepto de sostenibilidad debe articularse desde una perspectiva holística, donde más que un mecanismo de acciones correctivas o preventivas de impactos, se convierta en una estrategia que permita identificar las oportunidades de innovación que subyacen a las problemáticas socioeconómicas y ambientales de las zonas de influencia... Los proyectos mineros involucran a diversos grupos de interés, lo que hace de la sostenibilidad un reto complejo que implica la cooperación en redes con múltiples actores. Adicionalmente, las comunidades demandan hoy mayor participación en la toma de decisiones que las afectan, lo que suele llevar a conflictos de intereses entre grupos disímiles.

Aristizábal *et al* (2016), explican que el modelo PEP tiene dos componentes:

- i) Fortalecimiento empresarial: se busca contribuir al fortalecimiento de un grupo importante de emprendimientos y empresas, con la finalidad de apoyarlos a formalizar procesos administrativos y productivos de tal forma que tengan la posibilidad de consolidar sus negocios en el contexto local y sub-regional.
- ii) Gestión territorial: A partir de mesas de trabajo con actores claves del territorio, desde el PEP se analizan las características productivas y comerciales de los distintos sectores económicos de la zona, así como su potencial de desarrollo en el futuro.

El siguiente paso en la aplicación del PEP consistiría en convocar a los principales actores de la cadena de valor del negocio o los negocios identificados con mayor potencial en la región. En el caso analizado por Aristizábal *et al* (2016) se identificó al sector de hoteles, restaurantes y cafeterías (denominado HORECA) como uno de los segmentos con mayor potencial para la sub-región; asimismo, se buscó lograr una integración y

s sofisticación de los eslabones productivos y comerciales de la oferta agroalimentaria de la región para fortalecer los encadenamientos productivos con el sector HORECA. Los autores señalan que se llevó a cabo un esfuerzo para reforzar la apropiación social como base de la gobernanza, entendido como el proceso donde los actores toman decisiones para ejercer control, concederlo y tomar acción para asegurar el desempeño, todo lo cual está guiado por un conjunto de normas, roles y procedimiento en torno a los cuales los actores convergen y hacen sinergias positivas. Como explican Aristizábal *et al* (2016), la articulación de los dos componentes del modelo PEP buscó fomentar la integración, apropiación e interacción de los actores empresariales, sociales y de gobierno con el objetivo de impulsar la competitividad regional.

El modelo PEP propuesto por Aristizábal *et al* (2016) guarda cierta similitud con la propuesta de adaptación del SLF que llevó a cabo Del Río (2001) para orientar las estrategias de desarrollo regional en el medio rural, con énfasis en la reducción de la pobreza. Del Río (2001) argumenta que los marcos analíticos de medios sustentables de vida han sido criticados por no ofrecer una secuencia ordenada para el análisis de las dinámicas de desarrollo y el diseño e implementación de estrategias de desarrollo. Debido a lo anterior, el autor ha propuesto una adaptación del SLF del DFID que busca subsanar estas carencias detectadas a este tipo de herramientas analíticas. La adaptación del SLF propuesta por Del Río (2001) permite generar una secuencia ordenada para el diagnóstico del nivel de desarrollo y el diseño de estrategias que permitan incrementarlo de forma equilibrada y sostenible. Esta adaptación del SLF de Del Río (2001) consta de 4 elementos: i) diagnóstico I o escaneo del nivel de desarrollo; ii) diagnóstico II o explicación de la dinámica de desarrollo; iii) diseño e implementación de estrategias de desarrollo a partir de los principios de la Escalera del Desarrollo; iv) monitoreo, evaluación y ajuste de las estrategias del desarrollo.

- 1) El escaneo del nivel del desarrollo consiste en cuantificar el nivel de las distintas dimensiones del bienestar, tanto las objetivas como las subjetivas. Una forma de ordenar la cuantificación objetiva del bienestar es utilizar la clasificación de los capitales propuesta por el SLF, es decir, habrá que medir el nivel de desarrollo de las regiones en términos de sus capitales humano, natural, físico, financiero y social.
- 2) El segundo paso consiste en buscar explicar por qué se tiene ese nivel de desarrollo en cada región. Lo anterior, se llevará a cabo a partir de

la guía del SLF, es decir, se considerarán las inter-dependencias de diversos factores para explicar la dinámica de desarrollo de las regiones.

- 3) El tercer paso consiste en diseñar las estrategias de desarrollo que serán implementadas en las regiones, a partir de los 4 principios de una estrategia denominada Escalera del Desarrollo, la cual toma elementos del SLF, de los estudios del desarrollo y de experiencias prácticas. Los 4 principios de la Escalera del Desarrollo son los siguientes:

- a) *Identificar las ventajas competitivas regionales y el mercado objetivo para los productos o servicios:* Las regiones tienen ventajas competitivas de acuerdo a diversas condiciones: i) agroclimáticas y de suelos (capital natural); ii) conocimiento acumulado y habilidades para producir (capital humano); iii) infraestructura (capital físico); iv) organización de los productores (capital social); v) flujos de ingresos como las remesas (capital financiero). A partir de la combinación de este tipo de capitales es que las regiones han orientado su vocacionamiento productivo a lo largo del tiempo. Existen ya algunos polos de desarrollo que podrían fortalecerse, y pueden identificarse nuevos polos de desarrollo regionales de acuerdo a este tipo de ventajas competitivas. Sin embargo, la estrategia para fortalecer o crear nuevos polos de desarrollo debe diseñarse a partir de la demanda de los existentes o potenciales mercados objetivo de los bienes o servicios que serán producidos. Es decir, de no existir un detallado plan de negocios para impulsar el fortalecimiento o creación de polos de desarrollo regionales, este tipo de estrategia no tendrá efectividad y si un alto costo. Si han sido detectados nichos de mercado para los bienes o servicios que se producirán en el polo de desarrollo, resultaría positivo el buscar esquemas de negociación con los clientes para asegurar el suministro con la calidad requerida y a un precio que permita mantener la sustentabilidad financiera de los productores.
- b) *Impulsar una estrategia de incremento de capitales y una gradualidad en la*

sofisticación de los bienes o servicios producidos: Es necesario que exista una congruencia entre lo que se pretende producir y las capacidades para hacerlo. Mientras menor sea la dotación de los distintos capitales (natural, humano, social, financiero y físico) de las regiones, menor tendrá que ser la sofisticación de los bienes o servicios a producir, o, dicho de otra forma, menor tendrá que ser la intensidad del uso de los diversos capitales. A menor dotación de capitales, los polos de desarrollo deberán enfocarse a actividades productivas que utilicen con mayor intensidad el trabajo poco calificado, el cual es el recurso base con el que cuenta la población de cualquier región. Independientemente del nivel inicial de dotación de capitales de las regiones, deberá implementarse una estrategia integral y permanente de fortalecimiento de capitales por medio de la sinergia de políticas públicas, acciones del sector privado o de las organizaciones de la sociedad civil. Así, gradualmente las regiones podrán ser capaces de incrementar el nivel de sofisticación y competitividad de los bienes o servicios que producen.

- c) *Propiciar los encadenamientos productivos locales y la integración de los diversos estratos socio-económicos en la actividad del polo de desarrollo:* El proceso de producción-comercialización puede analizarse dentro de una cadena de valor. Con la finalidad de que el valor de la cadena se lo adjudique lo más posible la región de forma particular, deberá buscarse la mayor participación posible de los actores locales dentro de la cadena de valor. Así, por ejemplo, si una región impulsa un polo de desarrollo que requiere diversos servicios o insumos, podrá fomentar nuevas actividades económicas que generarán empleo e ingresos a la población local. Algunas empresas de diverso tamaño podrán suministrar insumos requeridos en los bienes o servicios producidos, lo que fomentará los encadenamientos productivos. Es posible incorporar a diversos estratos socio-económicos en la actividad del polo de desarrollo. Diversas personas de la región, de acuerdo a su nivel de capacitación y habilidades (capital humano), su acceso al crédito (capital

financiero), a si cuentan con tierra para producir (capital natural), a si están organizados con capacidad de conformar empresas (capital social), podrán vincularse a la actividad productiva del polo de desarrollo. Incluso personas de los estratos socio-económicos de bajos ingresos podrían trabajar dentro del polo de desarrollo con la aportación de un trabajo poco calificado. En este sentido, existe el potencial de que los distintos estratos-socio económicos de la población de una región se beneficien de forma sostenible con la actividad económica de un polo de desarrollo competitivo. Las personas de los estratos socio-económicos de bajos ingresos podrían recibir capacitación (capital humano), acceso al financiamiento o subsidios (capital financiero), con la finalidad de gradualmente estar cada vez en mejores condiciones de poder participar en el polo de desarrollo con un trabajo más calificado, o incluso como proveedores de algún bien o servicio al convertirse en emprendedores.

- d) *Cuidar el equilibrio de las diversas dimensiones de sustentabilidad y sostenibilidad.* Los polos de desarrollo deberán diseñarse e implementarse de tal forma que se aseguren las distintas dimensiones de sustentabilidad y sostenibilidad: i) sustentabilidad ambiental; ii) sustentabilidad social; iii) sustentabilidad económica; iv) sustentabilidad institucional
- 4) Finalmente, el cuarto paso de la adaptación del SLF consiste en monitorear el impacto de las estrategias de desarrollo o reducción de la pobreza seleccionadas con la finalidad de evaluar si se requieren ajustes a dichas estrategias. Una forma de evaluar el impacto de las estrategias es a partir del monitoreo de los indicadores de bienestar que fueron cuantificados en el primer paso de esta secuencia de análisis propuesta como adaptación del SLF.

Si los proyectos mineros se diseñan e implementan con una alineación respecto a los principios de una minería responsable y los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, y se fomenta el apoyo a negocios locales, encadenamientos productivos y la generación de empleo remunerado con un salario digno de vida y en condiciones de seguridad laboral y social, entonces

tendrían un mayor potencial de convertirse en polos de desarrollo regional que contribuyan de forma positiva en distintas dimensiones de la sostenibilidad y la sustentabilidad (i.e. ambiental, social, económica).

Comentarios finales

Los proyectos mineros pueden diseñarse e implementarse de tal forma que estén alineados con los principios de una minería responsable y con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible que impulsa la ONU. Un adecuado diseño e implementación puede convertir a los proyectos mineros en polos de desarrollo que contribuyan en distintas dimensiones de la sustentabilidad y la sostenibilidad (i.e. ambiental, social, económica, institucional). En cuanto a la dimensión ambiental de la sustentabilidad, los proyectos mineros pueden fijarse la meta de alcanzar cero emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI), tanto mediante estrategias de reducción de emisiones de GEI, como a partir del impulso de proyectos forestales complementarios que les permitieran alcanzar dicha meta. Asimismo, pueden contemplar medidas preventivas, de mitigación y restauración ante posibles afectaciones al medio ambiente. Respecto a las dimensiones económica y social de la sostenibilidad, los proyectos mineros pueden convertirse en polos de desarrollo que permitan crear aún más empleo mediante el impulso de negocios locales y encadenamientos productivos; asimismo, pueden contribuir a la reducción de la pobreza en municipios donde son implementados. También pueden contemplar medidas de prevención y compensación de posibles afectaciones sociales. Con relación a la dimensión institucional de la sostenibilidad, puede evaluarse la posibilidad de que la actividad minera tenga una mayor contribución en los ingresos públicos. Asimismo, los ingresos públicos obtenidos a partir de un recurso natural no renovable como es la minería, podrían traducirse en un beneficio inter-temporal para generaciones presentes y futuras si se diseñara un plan similar al de Chile para que fuesen destinados a un fondo soberano de riqueza., como podría ser el propio Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo. Por otro lado, un enfoque participativo que involucre a las comunidades locales desde el diseño de los proyectos mineros, y se mantenga también durante su implementación, podría incrementar la posibilidad de generar estrategias ganadora entre las compañías mineras y las comunidades locales, a la vez que podría reducir un posible rechazo hacia este tipo de proyectos.

Referencias

Aristizábal, G., Puerta, C., Cárdenas, M., Penangos, M., Sucre, C. (2021), *Encadenamientos y emprendimientos en zonas*

- mineras: Caso Buritica, Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Encadenamientos-y-emprendimientos-en-zonas-mineras-Caso-Buritica.pdf>
- Bala, G., Caldeira, K., Wickett, M., Phillips, T., Lobell, D., Delire, C., Mirin, A. (2007), *Combined Climate and Carbon-Cycle Effects of Large-Scale Deforestation, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 104, No. 16, National Academy of Sciences.
- Betts, R., Collins, M., Hemming, D., Jones, C., Lowe, J., Sanderson, G., (2011), *When could global warming reach 4°C? Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, Vol. 369, No. 1934, Royal Society.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014), *Ley Minera*, Diario Oficial de la Federación, 11 de agosto de 2014.
- Corell, R. (2006), *Challenges of Climate Change: An Arctic Perspective*, *Ambio*, Vol. 35, No. 4, Springer on behalf of Royal Swedish Academy of Sciences.
- Cravioto, F. (2019), *La normatividad minera en México: problemas y propuestas de modificación*, Nota Informativa, febrero 2019, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable (CCMSS).
- Delevigne, L., Glazener, W., Grégoir, L., Henderson, K. (2020), *Climate risk and decarbonization: What every mining CEO needs to know*, McKinsey Sustainability. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/climate-risk-and-decarbonization-what-every-mining-ceo-needs-to-know>
- Del Río, J. (2001), *A complex livelihoods approach for the analysis of poverty: Applications to the comparative-analysis of micro-finance models in Bangladesh*, International Development Department, School of Public Policy, University of Birmingham: United Kingdom.
- DFID (1999), *Sustainable Livelihoods Guidance Sheets*, UK Department for International Development.
- Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (2017), *Manifestación del Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Chemours Laguna*, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/dgo/estudios/2017/10DU201710013.pdf>
- Institute of Development Studies (2016), *Transforming mining through dialogue: Using dialogue to kick-start transformative changes in mining and complementary rural livelihoods to deliver a sustainable and productive artisanal and small-scale mining sector*, IDS.
- Latif, M. (2017), *Climate Change: the point of no return*, in Wiegandt, K. (2017), *A Sustainable Future: 12 Key Areas of Global Concern*, Haus Publishing.
- López, L. (2017), *Sistemas de Jurisprudencia en el Juicio de Amparo*, en: Ferrer, E., Herrera, A. (coord.) (2017), *El juicio de amparo en el centenario de la constitución mexicana de 1917: Pasado, presente y futuro*, Tomo II, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/9/4337/35.pdf>
- Ordoñez, J. (1999), *Captura de Carbono en un bosque templado: el caso de San Juan Nuevo, Michoacán*, SEMARNAT.
- Ortegon, E., Pacheco, J., Prieto, A. (2005), *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*, Serie Manuales, No. 42, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Área de proyectos y programación de inversiones; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Suero, J. (2018), *Contradicción de tesis jurisprudenciales*, Serie Monografías, Consejo de la Judicatura Federal, Instituto de la Judicatura Federal. Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6100/10a.pdf>
- Suprema Corte de Justicia de la Nación, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (2007), *La legitimación procesal del procurador fiscal en el juicio de amparo*, Serie Decisiones Relevantes de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. Disponible en: https://sistemabibliotecario.scjn.gob.mx/sisbib/po2008/61638/61638_.pdf
- United Nations Framework on Climate Change (2006), *United Nations Framework on Climate Change Handbook*, UNFCC. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook.pdf>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (2007), *Approved baseline and monitoring methodology AM0064: Capture and utilisation or destruction of mine methane (excluding coal mines) or non-mine methane*, UNFCC.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (2010), *AR-AMS0007 A/R Small-scale Methodology: Afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands*, UNFCC.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (2012), *AR-ACM0003 A/R Large-scale Consolidated Methodology: Afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands*, UNFCC.
- Téllez, I., Sánchez, M. (2018), *La expansión territorial de la minería mexicana durante el periodo 2000-2017. Una lectura desde el caso del estado de Morelos*, Investigaciones Geográficas No. 96. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112018000200011

Sitios web consultados

- Banco Mundial:
<https://www.worldbank.org/en/home>
- Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH):
<https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos>
- Gold Hub:
<https://www.gold.org/goldhub/data/historical-mine-production>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI): <https://www.inegi.org.mx/>
- Just Energy: <https://justenergy.com/blog/the-long-term-effects-of-global-warming/>
- NASA Global Climate Change:
<https://climate.nasa.gov/>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU):
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE): <https://www.oecd.org/>
- Responsible Mining Foundation:
<https://www.responsibleminingfoundation.org/es/>
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP):
<https://www.gob.mx/shcp>
- Servicio Nacional de Geología y Minería (Chile):
<http://www.sernageomin.cl/>
- United States Environmental Protection Agency (EPA): <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>
- STATISTA: <https://www.statista.com/>
- World Gold Council: <https://www.gold.org/>
- 2 Degrees Institute:
<https://www.2degreesinstitute.org/>

notas estratégicas son síntesis de investigaciones relevantes para el Senado de la República. Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de sus autores. Elaboración de este número a cargo de Jaime Arturo Del Río Monges y Ligia Aleida Aburto Martínez.

El Instituto Belisario Domínguez es un órgano del Senado de la República especializado en investigaciones legislativas aplicadas.

¿Cómo citar este documento?

Del Río, J., Aburto, L. (2022). "Alternativas para impulsar en México una minería responsable alineada con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", *Nota estratégica* No. 150, Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República.