

# Formalización minera y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Estudio de caso de Mineros La María S.A.S. en San Roque, Antioquia

*Mining formalization and the Sustainable Development Goals. Case study of Mineros La María S.A.S. in San Roque, Antioquia*

Luis Carlos Villanueva Ospina<sup>a, c</sup>, Juan Carlos Granobles Torres<sup>b</sup>

## RESUMEN

En Colombia, la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE) que explota mineral aurífero presenta un alto índice de informalidad, ya que casi la totalidad de las explotaciones incumplen los requisitos legales exigidos en materia minera. Como respuesta a esta situación, el Gobierno ha impulsado políticas de formalización para incluir a los mineros tradicionales en la cadena productiva, pero se han encontrado con dificultades debido a la falta de financiación y a la ausencia de normas claras y diferenciales que tengan en cuenta las condiciones particulares de estos actores.

Este estudio analiza el caso de la comunidad de Mineros La María S. A. S., en San Roque (Antioquia), que se formalizó gracias a dicha política. El objetivo de este artículo es evaluar los avances en las dimensiones social, ambiental, jurídica, económica y empresarial, y relacionarlos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para ello, se realizaron entrevistas semiestructuradas y una investigación de campo que permitió recopilar pruebas sobre el proceso de formalización y aplicar un análisis matricial del impacto de la formalización frente a los ODS.

Aunque la política de formalización cuenta con un notable respaldo por parte de la comunidad minera, su aplicación efectiva se ve dificultada por su escasa financiación, el limitado respaldo institucional y el débil enfoque diferencial. El análisis de las diferentes dimensiones muestra un impacto significativo en tres ODS: el ODS 6, relacionado con el acceso al agua limpia y al saneamiento; el ODS 8, vinculado al trabajo decente y al crecimiento económico, y el ODS 9, centrado en la industria, la innovación e infraestructura.

**PALABRAS CLAVE:** Formalización minera; Minería artesanal y de pequeña escala MAPE; Política pública; Desarrollo sostenible; Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

## ABSTRACT

In Colombia, Artisanal and Small-Scale Mining (ASM) dedicated to gold extraction shows a high level of informality, as nearly all mining operations fail to comply with the legal requirements established in mining regulations. In response to this situation, the government has promoted formalization policies to incorporate traditional miners into the productive chain; however, these initiatives have faced difficulties due to a lack of financing and the absence of clear, differentiated regulations that take into account the particular conditions of these actors.

This study analyzes the case of the community Mineros La María S.A.S., located in San Roque (Antioquia), which became formalized through this policy. The objective of this article is to evaluate progress in the social, environmental, legal, economic, and business dimensions and to relate these advances to the Sustainable Development Goals (SDGs). To this end, semi-structured interviews and fieldwork were conducted, allowing for the collection of evidence on the formalization process and the application of a matrix-based analysis of the impact of formalization in relation to the SDGs.

Although the formalization policy has strong support from the mining community, its effective implementation is hindered by limited funding, weak institutional support, and an insufficient differential approach. The analysis of the different dimensions shows a significant impact on three SDGs: SDG 6, related to access to clean water and sanitation; SDG 8, linked to decent work and economic growth; and SDG 9, focused on industry, innovation, and infrastructure.

**KEY WORDS:** Artisanal and small-scale mining (ASM); Mining formalization; Public policy; Sustainable development; Sustainable Development Goals (SDGs)

a Consultor independiente en Sostenibilidad. Medellín, Colombia. ORCID Villanueva-Ospina, L.C.: 0009-0000-0659-5234

b Universidad de Manizales – Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo CIMAD ORCID Granobles-Torres, J.C.: 0000-0002-4263-4998

c Autor de correspondencia: [luisvillanuevaospina@gmail.com](mailto:luisvillanuevaospina@gmail.com)

Recepción: 20 de mayo de año. Aceptación: 30 de septiembre de año

## Introducción

La Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE) en Colombia produjo el 59 % del oro exportado en 2021 (Contraloría General de la República, 2022). Esta cifra fue extraída por 9.000 Unidades de Producción Minera (UPM) aproximadamente, de las cuales el 95 % operaba dentro de la informalidad (Rubiano *et al.*, 2020). Adicionalmente, se evidenció que esas UPM incluyeron el uso del mercurio como insumo de producción.

Durante los últimos 20 años se ha configurado la Política de Formalización Minera de Colombia por parte del Gobierno central, la cual ha sido aplicada a la minería artesanal de oro, a su vez esta articulada en la Ley 2250 de 2022 como marco general de la formalización (Congreso de la República, 2022). Según datos de la Agencia Nacional de Minería de Colombia (ANM, 2022), cerca de 27.000 mineros estaban en proceso de formalización para ese mismo año.

Este proceso de formalización abarca dimensiones legales, sociales, ambientales, económicas, técnicas y empresariales, que han sido abordadas por diversos estudios (Hilson, 2014; Bebbington *et al.*, 2018; Verbrugge, 2016). No obstante, persisten **retos importantes** como la baja inversión institucional, el limitado enfoque diferencial y los conflictos con la minería formal (Coser, 1956). En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo analizar el proceso de formalización de la comunidad de Mineros La María S.A.S., en San Roque (Antioquia), a través de un estudio de caso que permita evaluar sus impactos multidimensionales y su articulación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Agenda 2030 (ONU, 2015).

Desde el enfoque teórico, la administración de los recursos naturales de un país recae sobre el Estado (ONU, 1982). Por su parte, la aplicación de esta política minera se enmarca en el concepto de *formalización económica*, que indica que la económica formal mejora el desarrollo económico si se integra al sistema productivo (Tokman, 2001). Sin embargo, dicha inclusión se debe dar en el marco de la administración efectiva del capital social descrito por Putman (1993). La MAPE, en particular, usa métodos manuales o tecnologías poco avanzadas que poseen baja inversión de capital con uso intensivo

de mano de obra. Esto se presenta principalmente en países en desarrollo, donde constituyen una fuente de sustento para millones de personas (Hilson, 2014).

Ahora bien, en la formalización de la MAPE frente a los ODS emergen los conceptos de *Desarrollo Sostenible Débil* y *Desarrollo Sostenible Fuerte*. El primero sostiene que los recursos naturales y los ecosistemas (Capital Natural) pueden ser reemplazados por el capital manufacturado y tecnológico, siempre y cuando el bienestar económico y el desarrollo tecnológico permita implementar alternativas para reemplazar los recursos agotados (Pearce *et al.*, 1989). El segundo concepto establece que el capital natural no puede sustituirse, y que a partir de la preservación de los ecosistemas fundamentales para la vida se logra la sostenibilidad (Daly, 1990). Este último tiene incidencia directa en el ámbito de una política de formalización minera de la MAPE.

La comunidad de MAPE que se encuentra dedicada a la extracción de oro en la Vereda La María, del municipio de San Roque (Antioquia) es, según Páez, un caso de éxito de coexistencia entre una empresa de gran minería y la MAPE (2022). A través de la formalización de su actividad minera tradicional, mediante el subcontrato de formalización minera amparado en la política de formalización, esta comunidad interviene en su territorio desde el ámbito legal, empresarial, ambiental, social, económico y técnico. Además, puede generar la recuperación de los ecosistemas y del tejido social, atendiendo así las dimensiones de sostenibilidad en un modelo extractivista que, en principio se antepone al desarrollo sostenible de los territorios, pero que potencialmente es compatible con los ODS si una actividad extractiva deja réditos al territorio, permite proteger los servicios ecosistémicos y recuperar zonas degradadas para las generaciones futuras.

La aplicación de la política de formalización puede ir encaminada al concepto de *sostenibilidad fuerte* (Daly, 1990) en la medida en que, a partir del aprovechamiento responsable de los recursos, busca generar capacidades óptimas para el territorio, que permitan conservar los ecosistemas de manera sostenible una vez la actividad minera se haya agotado. Sin embargo, esto supone entender que el recurso se agota y que en sí mismo no es sostenible, pero que

sí puede generar sostenibilidad si se aprovechan sus réditos de manera incluyente y regulada, como de alguna manera lo intenta hacer la política referida.

## Materiales y métodos

El ejercicio de investigación cualitativa con alcance descriptivo, no experimental, hipotético deductiva y longitudinal –de acuerdo con Hernández *et al* (2014)– se centra en realizar una observación en campo de las evidencias del desarrollo del proceso de formalización. En este caso, una observación de los mineros de la vereda La María, en San Roque, Antioquia (Colombia), durante los años 2023 y 2024, recopilando toda la información relevante a las seis dimensiones esenciales del proceso de formalización, como lo son: i) Legal; ii) Empresarial; iii) Económico; iv) Técnico; v) Ambiental y vi) Social. Sumado a lo anterior, se realizaron entrevistas semiestructuradas que permitieron recolectar datos a partir de sus opiniones, con cierto grado de flexibilidad, aunque sin perder el enfoque temático (Hernández *et al* 2014). Se seleccionaron los principales actores del proceso, tomando como criterio central su nivel de conocimiento y participación en el proceso mismo. De esta manera se recogió su percepción sobre el proceso, la política aplicada y su incidencia sobre los ODS. Posteriormente, los datos obtenidos se llevaron a un análisis matricial enfocado en los impactos del proyecto de formalización frente a los ODS y los hallazgos en campo. Todo ello, de acuerdo con la metodología de Miles *et al* (2014), que permite organizar de manera visual los datos cualitativos, facilitando la identificación de patrones y, de esta manera, analizar el supuesto de que «la política de formalización de la MAPE en Colombia contribuye a los ODS planteados por la ONU» (2015).

## Resultados

### Formalización de los Mineros de la vereda La María

La comunidad de mineros de la vereda La María decidió acogerse a los beneficios de formalizarse y como primer gran paso se logra la eliminación del mercurio de sus actividades mineras artesanales en

2018. Esto ocurrió de la mano con el titular minero, ya que el subcontrato de formalización otorgado hacía parte del título minero de la multinacional *Gramalote Colombia Limited*, la cual apoyó este proceso de formalización con inversión y transferencia de conocimiento técnico, generando coexistencia en los territorios.

### Dimensiones de la formalización en el proceso de Mineros La María S.A.S.

#### *Dimensión Legal*

Cuentan con todos los permisos exigidos por la norma para la realización de la actividad minera; autorización de explotación por medio del subcontrato de formalización, plan de trabajos y obras complementarias aprobado, estudio de impacto ambiental licenciado y permiso de uso de explosivos.

#### *Dimensión Empresarial*

Están asociados en una compañía denominada Sociedad Mineros La María S.A.S, en donde a través de un modelo de negocio jerarquizado, se benefician cerca de 172 mineros que pasan a ser emprendedores y empresarios locales de la minería, con el apoyo de las instituciones y la empresa privada.

#### *Dimensión Económica*

Cuentan con el acceso a mercados formales para la venta de oro por medio de cadenas productivas justas y sostenibles, mejorando los ingresos de los mineros que laboran en el proyecto de formalización; así mismo, la generación de impuestos y regalías que benefician las finanzas públicas. De igual forma, la económica local se dinamiza al crear redes de proveeduría para los diferentes insumos de la operación, creando inclusión financiera y fiscal.

#### *Dimensión Técnica*

Adoptando nuevos paradigmas de minería tecnificada (Figura 1), la producción de esta zona minera puede alcanzar márgenes de hasta 90 % de recuperación del mineral de oro, y un mejor aprovechamiento del recurso mineral disponible, disminuyendo la mano de obra intensificada, reduciendo riesgos a la vida y aumentando la seguridad de las labores mineras.

**Figura 1.** Comparativo entre el estado de tecnificación de la UPM principal de Mineros La María S.A.S. en 2022 (Izquierda) y su estado en 2024 (Derecha)



Fuente: Villanueva, 2024.

### *Dimensión Ambiental*

Poseen licenciamiento ambiental requeridos por la ley, implementando programas de recuperación de fuentes hídricas (Figura 2), reforestación y recuperación de ecosistemas degradados, así como la recomposición de corredores biológicos; todo esto, con vocación de permanencia en el territorio una vez la actividad minera sea cerrada.

### *Dimensión Social*

Resalta la generación de empleo formal para 172 mineros de la región, permitiéndoles acceder a

mejores condiciones laborales y mayor participación de la comunidad en actividades de beneficio para todos, a través de capacitaciones, donaciones a proyectos educativos y conformación del tejido social.

### **Percepción de los actores involucrados sobre el proceso de formalización de Mineros La María S.A.S.**

Los datos se recogieron a partir de las entrevistas semiestructuradas, que corresponden a: 5 entrevistas en empresa, 6 a representantes de la institucionalidad y 9 a mineros formalizados tradicionales, para

**Figura 2.** Presencia de fauna macroinvertebrada en la quebrada de la Vereda La María en 2021, luego de eliminarse los vertimientos contaminantes por causa de uso del mercurio; evidencia la recuperación gradual del cuerpo de agua



Fuente: Archivo Mineros La María S.A.S.



un total de 20 entrevistas semiestructuradas, que corresponde al 12 % de la población total estimada de 172 mineros. Además, esta muestra incluyó actores clave que participaron directamente en la formulación del proceso. Luego de su análisis matricial, se pudo establecer los siguientes resultados por categorías emergentes:

### *Percepción sobre la Política de Formalización*

Los entrevistados involucrados coinciden en que es una buena estrategia de formalización económica y de inclusión para la MAPE, pero enfatizan en que posee muchos vacíos y que no tiene en cuenta aspectos propios de la pequeña minería informal, como la diferenciación de requisitos y la inclusión financiera.

En cuanto al conocimiento de la política, se percibe en las respuestas que no existe una difusión amplia del mecanismo de formalización, ya que la mayoría de los encuestados solo conocen el subcontrato de formalización como mecanismo de legalidad de la MAPE.

Finalmente, los entrevistados expresaron que los efectos de la Política de Formalización recaen principalmente en el mejoramiento de la calidad de vida y en la formalidad laboral.

### *Percepción sobre el proyecto de formalización*

En general, se pudo establecer que los entrevistados poseen un conocimiento general del mecanismo que soporta el proyecto (Subcontrato de formalización), como su temporalidad de 7 años, que poseen licenciamientos de ley y que pagan regalías; todos reconocen que no se usa mercurio en las operaciones y reconocen al titular minero como un apoyo fundamental en el desarrollo del proceso de formalización.

Por último, todos los entrevistados están de acuerdo en que el proceso como tal es exitoso, pero agregan que debe tener mayor apoyo de las instituciones. Así mismo, establecen que su continuidad no solo depende de los recursos mineros disponibles, sino del cumplimiento de la ley y las normas.

### *Participación de las instituciones en el proceso*

Salvo aquellos que hacen parte de la institucionalidad, en general la percepción de la comunidad de la MAPE es que no existe apoyo por parte del gobierno en el proceso, más allá del trámite de los requisitos legales y de la formulación de la política como tal.

### *Impactos del proyecto*

El enfoque de la entrevista se centró en aspectos ambientales y sociales, con énfasis especial en el hecho de que la calidad del agua de la quebrada La María ha mejorado notablemente y que el cuidado del medio ambiente es un impacto importante de la formalización. También se abordaron temas como la reforestación de la zona, los efectos sociales de empleabilidad y la proveeduría local. De esta manera, se notó que el mejoramiento de la calidad de vida es percibido como una consecuencia de la actividad de mineros La María S.A.S.; y por otro lado, también se estableció que las regalías y el pago de impuestos son un aporte de esta iniciativa a la nación.

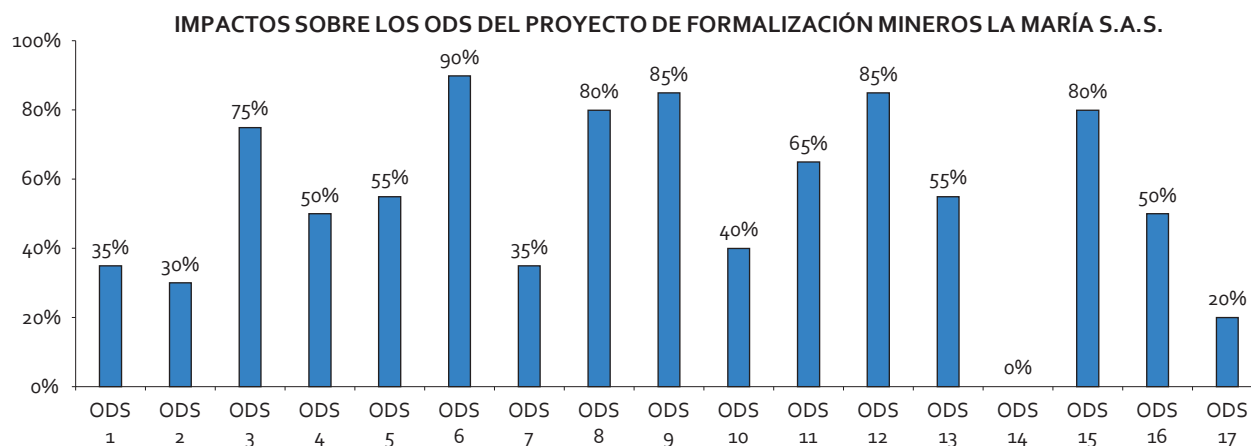
### *Relación del proyecto con los ODS*

A través de esta iniciativa se pudo establecer cómo los actores perciben el impacto del proyecto sobre los indicadores de los ODS en relación con su diario vivir. Este primer paso permitió elevar su percepción a la categoría de análisis sobre el plan de los indicadores de los ODS y establecer la relación matricial de los datos. El porcentaje expresado en la Figura 3 indica la proporción de los entrevistados que considera que un ODS en particular es impactado por el proyecto de formalización.

### *Impacto en los ODS*

La relación de las dimensiones de la formalización con las metas de la agenda 2030 arroja que de las 169 metas establecidas por la ONU (2015), los impactos del proyecto de formalización identificados contribuyen de alguna manera a 33 de ellas, es decir el 20 % (Tabla 1).

Figura 3. Porcentaje de los entrevistados que consideran que se impacta un ODS según su percepción



Fuente: Propia

Tabla 1. Relación de los ODS (y sus metas) con las dimensiones de formalización abordadas

| ODS                     | Objetivos y metas (de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible)                                                                                                                                                                                                     | Percepción | Dimensión que lo aborda en Mineros La María S.A.S. |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
| 1. Fin de la pobreza    | 1.1 De aquí a 2030, erradicar para todas las personas y en todo el mundo la pobreza extrema (actualmente se considera que sufren pobreza extrema las personas que viven con menos de 1,25 dólares de los Estados Unidos al día)                                         | 35%        | Legal, Económico                                   |
|                         | 1.2 De aquí a 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales                                                                |            |                                                    |
|                         | 1.3 Implementar a nivel nacional sistemas y medidas apropiados de protección social para todos, incluidos niveles mínimos, y, de aquí a 2030, lograr una amplia cobertura de las personas pobres y vulnerables                                                          |            |                                                    |
| 2. Hambre Cero          | 2.1 De aquí a 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad, incluidos los niños menores de 1 año, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año | 30%        | Económico                                          |
| 3. Salud y Bienestar    | 3.9 De aquí a 2030, reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo                                                                             | 75%        | Ambiental                                          |
| 4. Educación de calidad | 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                                            | 50%        | Económico, Social                                  |
|                         | 4.a Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos          |            |                                                    |

Continúa

| ODS                                        | Objetivos y metas (de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Percepción | Dimensión que lo aborda en Mineros La María S.A.S. |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
| 5. Igualdad de género                      | 5.2 Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación                                                                                                                                                                                     | 55%        | Social                                             |
|                                            | 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                                                                                                                                                                                             |            |                                                    |
|                                            | 5.c Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles                                                                                                                                                                                                  |            |                                                    |
| 6. Agua limpia y saneamiento               | 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                                  | 90%        | Ambiental, Social                                  |
|                                            | 6.6 De aquí a 2030, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos                                                                                                                                                                                                  |            |                                                    |
|                                            | 6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                                                    |
| 7. Energía Asequible y no contaminante     | Energía Asequible y no contaminante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 35%        | Técnico                                            |
| 8. Trabajo decente y crecimiento económico | 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra                                                                                                                              | 80%        | Legal, Técnico, Social                             |
|                                            | 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                               |            |                                                    |
|                                            | 8.7 Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a las formas contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas |            |                                                    |
|                                            | 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                                                                                                                                         |            |                                                    |

Continúa

| ODS                                        | Objetivos y metas (de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Percepción | Dimensión que lo aborda en Mineros La María S.A.S. |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
| 9. Industria, innovación e infraestructura | 9.2 Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados                                                                               | 85%        | Legal, Económico, Técnico                          |
|                                            | 9.3 Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados                                                                                                                                    |            |                                                    |
|                                            | 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas                     |            |                                                    |
| 10. Reducción de las desigualdades         | 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, religión o situación económica u otra condición                                                                                                                                      | 45%        | Legal                                              |
| 11. Ciudades y comunidades sostenibles     | 11.4 Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo                                                                                                                                                                                                                                                                     | 65%        | Económico, Ambiental                               |
|                                            | 11.a Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional                                                                                                                                                                                  |            |                                                    |
| 12. Producción y consumo responsables      | 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales                                                                                                                                                                                                                                                                          | 85%        | Ambiental                                          |
|                                            | 12.4 De aquí a 2030, 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 |            |                                                    |
|                                            | 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                    |
| 13. Acción por el clima                    | Acción por el clima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 55%        | Técnico                                            |
| 14. Vida Submarina                         | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0%         | N/A                                                |

Continúa



| ODS                                      | Objetivos y metas (de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible)                                                                                                                                                                                                                                                                              | Percepción | Dimensión que lo aborda en Mineros La María S.A.S. |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
| 15. Vida y ecosistemas terrestres        | 15.1 De aquí a 2020, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales | 80%        | Ambiental                                          |
|                                          | 15.2 De aquí a 2020, promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, recuperar los bosques degradados y aumentar considerablemente la forestación y la reforestación a nivel mundial                                                                                            |            |                                                    |
|                                          | 15.4 De aquí a 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible                                                                                                                                 |            |                                                    |
|                                          | 15.5 Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción                                                                                                                              |            |                                                    |
| 16. Paz justicia e instituciones solidas | 16.4 De aquí a 2030, reducir significativamente las corrientes financieras y de armas ilícitas, fortalecer la recuperación y devolución de los activos robados y luchar contra todas las formas de delincuencia organizada                                                                                                                       | 50%        | Legal                                              |
|                                          | 16.5 Reducir considerablemente la corrupción y el soborno en todas sus formas                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |                                                    |
| 17. Alianzas para lograr los ODS         | 17.1 Fortalecer la movilización de recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole                                                                                                             | 20%        | Económico                                          |
|                                          | 17.3 Movilizar recursos financieros adicionales de múltiples fuentes para los países en desarrollo                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                    |

Fuente: autores. Matriz realizada con base en las entrevistas semiestructuradas realizadas en campo.

## Discusión

### Debilidades estructurales de la Política De Formalización

La Política de Formalización Minera en Colombia aun posee deficiencias en cuanto al cumplimiento de los principios de la teoría de la Formalización Económica que, según Perry *et al* (2007), debe ser gradual y no imponerse de manera abrupta. Para ello, se requieren apoyos financieros, así como también incluir beneficios y oportunidades de crecimiento económico colectivo (De Soto, 1989), estrategias de

reducción de la desigualdad (Maloney, 2004) y una regularización burocrática diferencial, ya que la tramitología puede crear el efecto contrario (Djankov *et al*, 2002).

Ahora bien, el fin principal de la Política en cuestión es disminuir la informalidad en la MAPE de manera inclusiva, empleando a miles de personas en países en desarrollo (Verbrugge, 2016). Además, propende por incluir aspectos como el respeto por los ecosistemas en las prácticas laborales –tratando de recuperar aquellos que han sido degradados y cuidando los que aun existen– en una estrecha relación

entre *economía y entorno*, siguiendo el concepto de *economía ecológica* (Castiblanco, 2007). Desafortunadamente, la Política carece de incentivos que fomenten la intervención activa de multinacionales que apoyen la aplicación de iniciativas de formalización, la cual se ha visto que reduce los conflictos sociales inherentes al contexto minero. altos como lo recomienda el Banco Mundial (2019), por otro lado, la intervención activa de las multinacionales como titulares mineros en el apoyo a la aplicación de iniciativas de formalización, reduce en gran medida el conflicto social señalado por Güiza (2014).

### Potencial de la formalización como proceso territorial

Según Putman (1993), la inclusión de los sectores informales en la formalidad ocurre a través de una correcta administración del capital social, creando redes y relaciones de valor compartidos que faciliten la cooperación y la acción colectiva. Es el caso de los mineros de la Vereda La María, que debieron organizarse en una sociedad comercial que les permitiera canalizar sus intereses, los cuales estaban en conflicto con los intereses del titular minero *Gramalote Colombia Limited*.

A partir de una dinámica reconciliadora se logró generar una transformación significativa en los territorios. Al respecto, algunos miembros de la comunidad expresaron comentarios como: “se observa un cambio en la forma de trabajar” o que “la calidad del agua de la quebrada ha mejorado”, sinser estos los únicos efectos concretos ya que, como se ha podido explicar anteriormente, lo multidimensional de los procesos de formalización va más allá de la mera inclusión formal en la cadena productiva de la MAPE.

### La Coexistencia como eje articulador

Porter (1990) establece que en aquellos territorios en los cuales las empresas colaboran y compiten en un mismo sector geográfico puede surgir un encadenamiento productivo, creando una interacción entre empresas, proveedores y el Estado, por medio de una estrategia de coexistencia y mejora continua. Dicha relación se ve ampliamente reflejada en la interacción entre *Gramalote Colombia Limited* como titular minero, Mineros La María S.A.S. como agente de

formalización de pequeños mineros y la colaboración del Estado en la tramitación de los permisos necesarios. Por esa razón, este modelo representa el concepto de coexistencia referido por Güiza (2014), el cual, en últimas, es un encadenamiento productivo de la MAPE, generando inclusión, reducción de la ilegalidad y cadenas de producción justas y sostenibles.

Por su parte, las dificultades del proceso son un desafío para quienes tienen la voluntad de implementarlo. Por ejemplo, es claro que el solo hecho de cumplir los requisitos de legalización no garantiza su éxito ni la inversión de capital que realizó el titular minero. Al menos parcialmente, esta incertidumbre responde a que la *cultura de la formalidad*, en consonancia con Tyler (1990), emana de la percepción de la comunidad con respecto a la necesidad o la importancia de acatar una política o norma, y en el día a día de los mineros se evidencia que la creación de conciencia sobre lo que se está haciendo es un reto constante. Por lo tanto, la formalización tiene un amplio componente de cultura de la legalidad, que debe ser creada a través de métodos o modelos pedagógicos y resultados tangibles para que la comunidad encuentre motivaciones para hacerla parte de su cultura como nuevo paradigma del desarrollo de la MAPE.

### Contribución a los ODS

Los ODS tienen principios rectores que pueden impactarse desde diversas actividades productivas del ser humano, siempre y cuando cumplan con el criterio de sostenibilidad que tiene como objetivo lograr una interacción equilibrada entre el ser humano, su contexto y su entorno, buscando el bienestar de ambas partes. Esto significa que se debe analizar cada actividad humana en relación con su contexto local, ya que pueden emerger formas que permitan que incluso contextos que en principio están en contraposición, como ocurre entre el extractivismo y la conservación del medio ambiente, encuentren puntos de convergencia donde las actividades aporten al desarrollo, por ejemplo, haciendo uso del recurso mineral disponible. Por lo tanto, la cultura de la legalidad, sumada a la aplicación de normas comunes que tengan dimensiones de gobernanza de los recursos y una política de inclusión social, genera la

identificación de conceptos de sostenibilidad donde se cree están ausentes.

Por último, la triangulación de las metas de los ODS (ONU,2015), frente a las dimensiones de la formalización, junto con la percepción de los entrevistados (recogida a través de la matriz de análisis), permitió identificar cuáles impactos pueden ser identificados como agentes transformadores del territorio y cómo pueden ser vistos desde la lógica de la sostenibilidad, en especial frente a temas como el mejoramiento de la calidad del agua, la generación de empleo digno y la transformación de la actividad minera tradicional en una más competitiva e incluyente. Y todo ello, en línea con la OCDE (2011), que indica que la industria minera debe incorporar una producción limpia, estableciendo el uso de tecnologías y prácticas para reducir al mínimo los impactos contaminantes y sus residuos.

## Conclusiones

### Sobre la Política de Formalización Minera

La política de formalización minera en Colombia posee sustentos teóricos basados principalmente en la Formalización económica, pero como política pública carece del principio de otorgar incentivos para que esta sea aplicada ampliamente. A esto se suma que no es considerablemente reconocida por los interesados como un mecanismo eficaz, aunque goza de amplio reconocimiento como iniciativa fundamental para el desarrollo de la MAPE.

### Lecciones aprendidas en el caso de Mineros La María S.A.S.

Pese a todas las dificultades y vacíos de la política de formalización, se ha podido poner en marcha un proceso que genera el encadenamiento productivo local de la MAPE en la Vereda La María del Municipio de San Roque, Antioquia, y su área de influencia. Un proyecto que trajo consigo impactos sociales, económicos, ambientales y legales; y que también contó con la participación de todos los actores privados y estatales. Todo ello, de una manera tal que, a la postre, puede desembocar en la generación de entornos con ecosistemas recuperados para las futuras generaciones, con servicios ecosistémicos

disponibles, y aprovechando el valor del recurso mineral finito, lo cual deriva en una sostenibilidad ambiental y social del territorio que atiende a las condiciones de su propio contexto y que, a la vez, puede ser replicado, logrando una mayor extensión de sus efectos, siempre y cuando se cuente con la voluntad de los involucrados. Además, resultó evidente que los procesos de formalización requieren un amplio componente de financiación e inclusión financiera y enfoque diferencial en los trámites de legalización.

### Contribución a los ODS

La aplicación de un modelo de formalización de la MAPE que se cruza con los Objetivos del Desarrollo Sostenible presupone el enfrentamiento de dos modelos de desarrollo: por un lado, el modelo extractivista y, por el otro, el de desarrollo sostenible de las comunidades. En este sentido, encontrar ese equilibrio desde el concepto de *Sostenibilidad fuerte* puede incluir dimensiones de sostenibilidad en la formalización de la MAPE, siempre y cuando desde las propias comunidades surja la conciencia del lugar de su quehacer, como eje estructurador de una transformación del territorio hacia prácticas que benefician el medio ambiente y un aprovechamiento racional de los recursos, sin comprometer la sostenibilidad ambiental futura.

Se puede afirmar que la política de formalización minera en Colombia aplicada en el caso de Mineros La María S.A.S. aporta principalmente al ODS 8 orientado al trabajo decente y el crecimiento económico; y al ODS 9, que corresponde a la industria, innovación e infraestructura.

### Implicaciones en la evaluación de la política de formalización

Las evaluaciones de las políticas y normas en muchos casos no tienen en cuenta procesos que se pueden visibilizar a partir de investigaciones cualitativas como la presente. Este estudio demuestra que la consolidación de una formalización minera con enfoque en los territorios, y con participación multilateral, se convierte en una potencial herramienta de transformación, con proyección hacia el cumplimiento de la agenda 2030.

## Agradecimientos

A Mineros La María S.A.S., por permitir conocer su trayectoria como empresa en el camino de la formalización; a su personal profesional, administrativo y operativo quienes aportaron sus experiencias en la presente investigación, así como a los diferentes actores locales e institucionales que participaron en el estudio. A la Universidad de Manizales y su programa de Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente por su recurso humano.

## Contribuciones de autoría:

Villanueva – Ospina, L.C. Participó en la estructuración de la idea, trabajo de campo, labor investigativa y redacción final del artículo como tesista de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad de Manizales.

Granobles – Torres, J.C: Participó en la labor de estructuración de la metodología de investigación, fundamentos teóricos y articulación de la temática con los contenidos académicos, así como en la elaboración del texto final.

## Conflictos de interés:

No existen conflictos de interés

## Bibliografía

- Agencia Nacional de Minería. (2022). *Colombian Mining Diversity*. Bogotá D.C. [https://mineriaen-colombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Colombia%20Mining%20Diversity%20-%20March%2C%202022\\_compressed.pdf](https://mineriaen-colombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Colombia%20Mining%20Diversity%20-%20March%2C%202022_compressed.pdf).
- Bebbington, A. (2018). *Mining and social movements: Struggles over power and justice in resource extraction*. Routledge.
- Castiblanco, C. (2007). *La economía ecológica: Una disciplina en busca de autor*. Revista Ecología y Ambiente, 10(3), 7-22.
- Contraloría General de la República. (2022). *Comunicado de Prensa 101. 85 por ciento del oro que exporta Colombia es producto de la minería ilegal*. Bogotá D.C. <https://www.contraloria.gov.co/es/w/un-85-por-ciento-del-oro-que-exporta-colombia-es-producto-de-la-miner%C3%ADa-ilegal-alerta-la-contralor%C3%ADa-al-rendir-cuentas-del-control-fiscal-sobre-medio-ambiente>.
- Congreso de la República. (2022). *Ley 2250 de 2022. Diario Oficial No. 52.092 de 11 de julio de 2022*. Bogotá D.C.
- Daly, H. (1990). *Sustainable Growth? No Sustainable Development!* Journal of Environmental Economics and Management, 18(3), 267-273.
- De Soto, H. (1989). *El otro sendero: La revolución informal*. Editorial Sudamericana.
- Djankov, S., La Porta, R., Lopez de Silanes, F., Shleifer, A. (2002). *The regulation of entry*. The Quarterly Journal of Economics, 117(1), 1-37.
- Güiza, L. (2014). *La Minería Manual en Colombia: Una comparación con América Latina*. Boletín Ciencias de la Tierra, 35, 37-44.
- Harada, M. (1995). *Minamata disease: Methylmercury poisoning in Japan caused by environmental pollution*. Critical Reviews in Toxicology, 25(1), 1-24.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. McGraw-Hill Interamericana
- Hilson, G. (2014). *Four decades of support for artisanal and small-scale mining in sub-Saharan Africa: A critical review*. The Extractive Industries and Society, 1(1), 104-118.
- Maloney, W. (2004). *Informality revisited*. World Development, 32(7), 1159-1178.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.)*. SAGE Publications.
- Organización de la Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2011). *Guía de debida diligencia para cadenas de suministro responsables de minerales en áreas de conflicto o de alto riesgo*. OCDE.
- Páez, L. (2022). *Coexistencia entre la Gran y Pequeña Minería. Análisis del Éxito de Integración entre Gramalote Colombia y Mineros La María S.A.S*. Trabajo Final Integrador Especialización en Geología Minera. Universidad de Buenos Aires.
- Pearce, D. (1989). *Blueprint for a green economy*. Earthscan.
- Perry, G. (2007). *Informality: Exit and exclusion*. The World Bank.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.

- Putnam, R. (1993). *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press.
- Rubiano, M. J, Velez, M. A., & Rueda, X. (2020). *Minería de oro artesanal y de pequeña escala. Estrategias para su formalización y diferenciación de la minería ilegal*. Universidad de los Andes. Bogota D.C.: Centro de Estudios sobre Seguridad y Drogas CESED.
- Tokman, V. (2001). *De la informalidad a la modernidad*. CEPAL.
- Tyler, T. (1990). *Why people obey the law*. Princeton University Press.
- UNEP. (2019). *Global mercury assessment 2018*. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/publication/global-mercury-assessment-2018>
- Verbrugge, B. (2016). *Formalizing artisanal and small-scale mining: Whither the workforce?* Resources Policy, 47, 134-141.
- World Bank. (2019). *Formalization of artisanal and small-scale mining in sub-Saharan Africa: Challenges and opportunities*. World Bank Publications.



