



Unidad de Planeación
Minero Energética



Estudio sobre las dinámicas, **ofertas, demanda e** **intermediación de oro**





Unidad de Planeación Minero Energética



Carlos Adrián Correa Flórez

Director General

Olga Tatiana Araque Mendoza

Subdirectora de Minería

Autores:

Gilson León González

Elisa Carrasco Rincón

Germán Andrés Poveda Forero

Stefanía Cuadrado Castañeda

Francy Alexandra Herrera Ospina

Sergio Fernando Sánchez Delgado

Subdirección de Minería

Comunicaciones UPME

Linda Cárdenas Ramírez

Diseño y diagramación:

Diego Peñaranda

Estudio sobre las dinámicas, ofertas, demanda e
intermediación de oro

2024

TABLA DE CONTENIDO

1.Objetivo.....	8
1.1 Objetivos Específicos	8
2. Alcance.....	8
3. Introducción.....	9
4. Aspectos generales.....	11
5. Potencial geológico y minero del oro en Colombia.....	13
5.1 Potencial geológico.....	13
5.2 Potencial Minero.....	18
5.2.1 Proyectos mineros en etapas previas a la explotación y oferta efectiva del mineral.....	23
6. Mercado de oro.....	27
6.1 Importancia del oro en la economía colombiana.....	27
6.2 Oferta de oro.....	30
6.2.1 Clasificación de los explotadores/productores de oro en Colombia.....	30
6.2.2 Producción de oro en Colombia.....	32
6.2.3 Avances sectoriales asociados a la oferta.....	49
6.3 Demanda de oro.....	51
6.3.1 Demanda Internacional del oro.....	51
6.3.2 Demanda nacional del oro.....	53
7. Comercialización e intermediación.....	54
7.1 Productores (explotadores de mineral aurífero).....	54
7.2 Intermediarios en la comercialización de mineral aurífero y metal.....	57
7.3 Avances sectoriales asociados a la comercialización.....	59
7.3.1 Mesas de trabajo interinstitucionales para el seguimiento, control y fiscalización en la cadena de suministro de oro.....	60
7.3.2 Proyecto Huella Digital de Minerales – Servicio Geológico Colombiano (SGC).....	62
7.3.3 Fortalecimiento del sector para determinar procedencia y trazabilidad de minerales, entre otras herramientas de seguimiento y control.....	63
8. Encadenamientos e industrialización asociada a la transformación del oro al interior de Colombia.....	65
9. Aspectos ambientales asociados a la minería aurífera.....	68
9.1 Aspectos ambientales que pueden influir en la potencialidad de la oferta aurífera.....	68
9.2 Aspectos que regulan los efectos ambientales durante la producción (oferta) de oro.....	75

9.2.1 Aspectos ambientales asociados a los proyectos mineros.....	76
10. Efectos causados al ambiente por la explotación ilícita de oro.....	78
11. Gestión y estrategias ambientales y de sostenibilidad alrededor de la producción de oro.....	80
11.1 Convenio de Minamata.....	80
11.2 Economía Circular.....	82
11.3 Minería Urbana.....	83
12. Aspectos sociales alrededor de la minería aurífera.....	87
13. Conclusiones.....	90
14. Recomendaciones.....	92
15. Referencias.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cadena de valor del oro.....	12
Figura 2. Mapa de ocurrencias y depósitos de oro en Colombia clasificados según su tipo.....	16
Figura 3. Distritos metalogénicos de oro en Colombia.....	17
Figura 4. Distribución de las modalidades para solicitud o propuestas de proyectos mineros.....	18
Figura 5. Distribución de los estados de las solicitudes de proyectos mineros con interés de explotación aurífera.....	19
Figura 6. Distribución porcentual de las solicitudes por escalas de la minería.....	20
Figura 7. Principales regiones de interés de las solicitudes mineras (corte 2023).....	21
Figura 8. Proporción de títulos mineros por escala de la minería (exploración y construcción y montaje).....	24
Figura 9. Distribución de títulos mineros en etapa contractual de Exploración de acuerdo con Anna Minería - ANM.....	25
Figura 10. Distribución de títulos mineros en etapa contractual de Construcción y montaje de acuerdo con Anna Minería - ANM.....	26
Figura 11. Producto interno Bruto por sectores de la economía.....	28
Figura 12. Exportaciones totales de Colombia 2022.....	28
Figura 13. Producto interno Bruto por actividades del PIB minero.....	29
Figura 14. Tasa de crecimiento PIB, PIB Explotación de minas y canteras y PIB Extracción minerales metalíferos.....	29
Figura 15. Volúmenes de producción de oro a nivel nacional y departamental asociados al pago de regalías.....	33
Figura 16. Principales Departamentos productores a partir de la producción de oro de 2022 (con base en regalías).....	34
Figura 17. Estado de los títulos mineros en etapa contractual de explotación y por escala minera.....	36
Figura 18. Concentración regional de títulos de gran minería de oro en etapa contractual de explotación - activos.....	37
Figura 19. Concentración regional de títulos de mediana minería de oro en etapa contractual de explotación - activos.....	38
Figura 20. Concentración regional de títulos de pequeña minería de oro en etapa contractual de explotación - activos.....	39
Figura 21. Concentración regional de registros de barequeros.....	42
Figura 22. Concentración regional de registros de Chatarreros.....	43
Figura 23. Producción de oro 2021 a 2022 del Barequeo.....	44
Figura 24. Producción de oro 2021 a 2022 del Chatarreo.....	44
Figura 25. Distribución porcentual de Subcontratos de Formalización Minera por departamentos.....	46
Figura 26. Producción de oro 2021 a 2022 de los Subcontratos de Formalización Minera.....	46
Figura 27. Producción de oro 2021 a 2022 de los Subcontratos de Formalización Minera.....	47
Figura 28. Producción de oro 2021 a 2022 de las solicitudes de legalización.....	49
Figura 29. Evolución de la demanda de oro a nivel mundial y en el sector joyero.....	51

Figura 30. Demanda de joyería por países y de aplicaciones industriales (fabricación).....	52
Figura 31. Demanda nacional de oro.....	53
Figura 32. Primer tendencia e identificación de agentes comercializadores de oro.....	54
Figura 33. Distribución de productores de las figuras de legalización y formalización minera.....	56
Figura 34. Estado de los trámites para la Certificación asociado a la comercialización de oro.....	57
Figura 35. Trazabilidad de utilidades de comercialización de oro.....	58
Figura 36. Balance oferta utilización de minerales oro y sus concentrados.....	65
Figura 37. Segmentación sector joyería en Colombia.....	66
Figura 38. Análisis DOFA del sector Joyero Colombiano 2007.....	67
Figura 39. Agrupación por ejes temáticos de las determinantes ambientales.....	69
Figura 40. Diagrama de la mariposa, en el que se reflejan los flujos de los ciclos en la economía circular.....	82
Figura 41. Diagrama del flujo de decisiones y procesos de la gestión integral de los RAEE en Colombia.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos, características principales y ejemplos de los depósitos de oro en Colombia.....	14
Tabla 2. Clasificación de los títulos mineros en etapas contractuales de exploración y de construcción y montaje.....	20
Tabla 3. Información de recursos presentados en informes que cumplen estándares NI 43-101, SAMREC o JORC de los principales proyectos de oro en Colombia*.....	22
Tabla 4. Estado de los títulos mineros en etapas contractuales de exploración y de construcción y montaje que incluyen oro dentro de los minerales autorizados.....	23
Tabla 5. Clasificación de los títulos mineros en etapa de explotación para metales preciosos (oro, plata y platino).....	31
Tabla 6. Volúmenes de producción máximos de metales preciosos, mineros de subsistencia (oro, plata y platino).....	31
Tabla 7. Relación entre la clasificación de productores de oro según la normatividad y la clasificación de productores.....	32
Tabla 8. Cantidad y porcentaje de participación en la producción de oro por explotador.....	33
Tabla 9. Comparativo entre datos fichas de oro ANM y reporte Anna Minería actualizado.....	35
Tabla 10. Estimación de porcentaje de los estados de los proyectos en la etapa contractual de explotación.....	35
Tabla 11. Principales proyectos en explotación.....	40
Tabla 12. Distribución regional de la minería de subsistencia.....	42
Tabla 13. Distribución de actores “productores” de la cadena de comercialización del oro.....	55
Tabla 14. Distribución de actores “Intermediarios y consumidores” de la cadena de comercialización del oro.....	57
Tabla 15. Determinantes ambientales para el ordenamiento territorial y su caracterización en zonas excluibles y restringidas para actividades mineras.....	71
Tabla 16. Composición porcentual de materiales presentes en los RAEE.....	84
Tabla 17. Sustancias peligrosas y su localización en los RAEE.....	84

1. OBJETIVO

Analizar las variables de oferta, demanda y comercialización de oro en Colombia, así como sus efectos en la sociedad y el ambiente.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la oferta y demanda nacional del oro principalmente a partir de la información oficial y pública.
- Identificar las dinámicas de comercialización del oro en el marco del mercado internacional y nacional.
- Analizar las variables sociales y ambientales asociadas a la explotación del oro.

2. ALCANCE

El presente documento comprende la investigación, consolidación y análisis de información oficial y pública disponible y actualizada del sector minero y otros sectores asociados (ambiental, comercial y social), con el fin de comprender aspectos relacionados con el potencial sobre la oferta (desde su conocimiento geológico y minero), la oferta efectiva y real (vista desde la explotación), la comercialización y la demanda del mineral o metal aurífero en el territorio nacional.

Además, explora los avances en materia sectorial e intersectorial que han permitido al Estado diagnosticar y estructurar estrategias para el entendimiento y mejoramiento en las dinámicas sociales, económicas y ambientales encadenadas al mineral.

3. INTRODUCCIÓN

Colombia como *Potencia Mundial de la Vida* (Departamento Nacional del Planeación, 2023), fundamenta su desarrollo en tres elementos constitutivos o énfasis que permitirán sentar las bases para convertirse en un país líder protector de la vida. Estos son en primer lugar, el ordenamiento del territorio alrededor del agua; segundo, la transformación de las estructuras productivas, de tal manera que las economías limpias y biodiversas reemplacen la producción intensiva en el uso del carbono; y, tercero, la sostenibilidad tiene que estar acompañada de la equidad y la inclusión.

Es así, como el Gobierno nacional busca responder a los desafíos de la transición energética, la reindustrialización, el desarrollo agrícola y de la infraestructura pública, en los cuales el sector minero juega un papel fundamental que debe ser implementado a través de acciones que permitirán avanzar bajo el principio de una minería para la vida.

Lo anterior quiere decir que se avanzará en el cambio de una economía extractiva a una focalizada en la productividad racional y responsable, la distribución equitativa de los beneficios de la minería, el soporte de los principales programas económicos del Gobierno nacional, entre ellos los de fomento y asociatividad, el enfoque territorial y ambiental, la soberanía, la planeación y la minería como base para la transición energética justa.

De acuerdo con lo anterior, el potencial geológico minero del oro en Colombia se convierte en un impulsor y transformador estratégico del país, pues no solo brindaría las bases económicas para los desafíos propuestos, sino también acciones de política pública que promueven la asociatividad de pequeños y medianos mineros, con el fin de poder viabilizar proyectos mineros formales y desarrollados con buenas prácticas técnicas, sociales y ambientales. Lo anterior, sumado a la particularidad de que el sector minero colombiano está integrado y caracterizado por una mayoría de explotaciones a pequeña escala, una minería de subsistencia altamente relevante en la producción de metales preciosos (oro y platino), contexto que es similar al de muchos países de América Latina y el Caribe.

Bajo este contexto y otros aspectos propios alrededor de la minería en Colombia, en el año 2012 el Ministerio de Minas y Energía determinó el “oro (Au) y sus minerales asociados, derivados o concentrados” como un grupo de minerales de interés estratégico para Colombia (Ministerio de Minas y Energía, 2012)¹, aspecto que concuerda con la priorización realizada por la Agencia Nacional de Minería en la Resolución No. 1006 de 30 de noviembre de 2023 (Agencia Nacional de Minería, 2023) “Por medio de la cual se determinan los minerales de interés estratégico para el país”, la cual fue publicada en el diario oficial No. 52.596 del 1 de diciembre de 2023.

1. Resolución 180102 de 2012 de Ministerio de Minas y Energía, “por la cual se determinan unos minerales de interés estratégico para el país”

Adicionalmente, cabe resaltar que la Agencia Nacional de Minería en el marco de las funciones designadas mediante la Ley 1753 de 2015 (Congreso de la República, 2015), formuló una metodología que sustenta la determinación de los minerales de interés estratégico para el país, en el cual el oro se considera como uno de ellos; lo anterior, con base en los resultados positivos dentro de las dimensiones definidas como “Existencia de ambientes geológicos favorables y priorización de la investigación”, “Implementación de políticas de formalización de pequeños mineros mediante esquemas asociativos”.

De acuerdo con lo anterior, la Subdirección de Minería de la Unidad de Planeación Minero Energética en el marco de sus funciones (Ministerio de Minas y Energía, 2013): “...7. Realizar estudios e investigaciones de mercado de minerales con especial énfasis en los estratégicos en el ámbito nacional e internacional, como insumo para la planeación estratégica y para brindar al Ministerio de Minas y Energía soporte para la formulación de Políticas 8. Desarrollar análisis técnicos y económicos de la industria minera con el fin de evaluar su comportamiento e incidencia. 9. Realizar estudios e investigaciones relacionados para determinar los requerimientos técnicos, de infraestructura y servicios de la industria extractiva y transformadora de minerales”, desarrolla el presente documento, en aras de actualizar y vincular aspectos técnicos, ambientales, sociales y económicos alrededor de la oferta, demanda y comercialización del mineral y metal aurífero producido en el territorio nacional.

En ese sentido, el componente técnico se desarrolla a lo largo del documento, permitiendo entender las características técnicas de la geología y la minería que facilitan la potencial o real oferta del mineral o metal en el mercado; así mismo, faculta la comprensión sobre las dinámicas de comercialización e intermediación del metal precioso al interior del país.

No obstante, es preciso señalar que este componente se presenta junto con las características normativas y reglamentarias que acreditan la administración y estructuración de la minería aurífera en Colombia, sin desconocer su correlación con las variables económicas, ambientales y sociales que rigen la materia.

4. ASPECTOS GENERALES

El oro ha sido utilizado por la humanidad desde tiempos prehistóricos, siendo valorado desde temprano por su uso en joyería. Si bien su uso masivo comenzó en culturas antiguas, tales como la egipcia en el año 2 000 A.C., no penetró con fuerza en Europa hasta el periodo de la colonización de América. Los indios nativos de América Central, México, Perú y Colombia se caracterizaban por utilizar grandes cantidades de adornos fabricados a partir de este metal, lo que generó asombro a los colonizadores. Posteriormente, se fueron descubriendo las características físicas y químicas del oro, como su excelente conductividad térmica y eléctrica, su maleabilidad y no corrosividad que permitieron expandir sus usos a otras áreas. Sin embargo, hasta el día de hoy son su maravilloso color y lustre las características por las que es mayormente usado por la humanidad.

Este metal se encuentra en muy baja concentración en la corteza terrestre, pues se estima que su ocurrencia en la corteza es de 0,004 gr/ton (Haynes, 2015). Debido a estas bajas leyes, se necesita un alto nivel de tecnología para poder recuperar el metal desde el mineral explotado. En los últimos años se han desarrollado y mejorado estas tecnologías, por lo que se estima que un 80% del oro explotado en toda la historia se ha extraído en los últimos 100 años.

Desde el punto de vista mineralógico, el oro se encuentra asociado a varios metales tales como la plata, cobre, mercurio, hierro y platino, entre otros. Los yacimientos se pueden encontrar en diversos sistemas minerales y rocas encajantes, por lo que la minería del oro se desarrolla alrededor de todo el mundo. Al mismo tiempo, una gran cantidad de yacimientos cuenta con este metal como subproducto y la oferta proveniente de este tipo de explotaciones es bastante significativa.

Con respecto a los sistemas de explotación utilizados, en el caso de la gran y mediana minería se explotan yacimientos de considerable magnitud a través de minería a cielo abierto o subterránea. En cuanto a la pequeña minería, ésta suele extraer el mineral preferiblemente desde fuentes aluviales o afloramientos superficiales involucrando niveles de tecnificación correspondientes a su escala y condiciones propias de explotación; mientras por su parte la minería de subsistencia utiliza por tradición métodos manuales en la mayoría de los casos, sin desconocer que con mayor frecuencia acuden al uso de herramientas, equipos o maquinaria. Estos tipos de minería se encuentra principalmente en África, Asia y Latinoamérica, siendo Colombia un claro exponente.

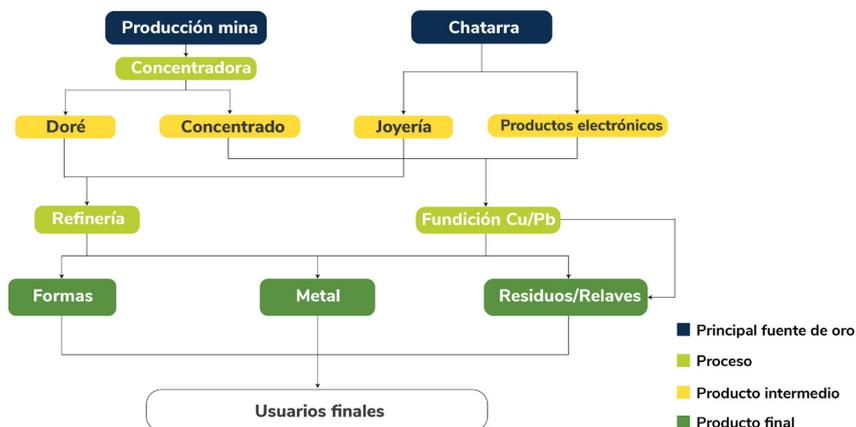
El nivel de actividad de esta minería tiene una relación directa con el precio del oro, el cual juega como incentivo fundamental para hallar este metal, aunque sea en pequeñas cantidades, y venderlo a un precio unitario mayor que justifique su extracción.

Un comportamiento muy similar se observa en la oferta secundaria de oro dada por la recuperación del metal a partir de productos desechados (chatarra), de tal forma que existe

un efecto positivo en el aumento de los precios que incentiva el reciclaje de oro desde la chatarra.

Con respecto a la cadena de valor, el oro puede ser obtenido tanto de manera primaria, o sea siendo extraído a través de minería, como secundaria, a través del reciclaje de chatarra (ver Figura 1). Este último no se desarrollará en este documento teniendo en cuenta que su alcance está focalizado en la comercialización del oro proveniente de la minería. En el caso de la ruta primaria, el oro se comercializa tanto en lingotes doré, donde el oro viene asociado a otros metales (plata principalmente), y en concentrados, contenido como sub-producto de cobre o plomo, entre otros (Unidad de Planeación Minero Energética, 2018).

Figura 1. Cadena de valor del oro.



Fuente: CRU Consulting

Para los lingotes doré y la chatarra de joyería, dado el alto contenido de oro se pasa directamente a la etapa de refinación, donde se obtiene oro puro, el que puede ser transformado ya sea en lingotes o formas específicas según sea su uso final. Para el caso de los concentrados donde el oro es subproducto, así como la chatarra contenida en productos electrónicos, se requiere seguir ciertos procesos de separación donde el metal es obtenido en fundiciones y refinerías que permiten no solo la obtención del oro sino también de otros metales.

5. POTENCIAL GEOLÓGICO Y MINERO DEL ORO EN COLOMBIA

5.1 POTENCIAL GEOLÓGICO

De acuerdo con el Servicio Geológico Colombiano-SGC- el potencial mineral está definido como la probabilidad de ocurrencia de recursos minerales no descubiertos en un área determinada. Según la misma institución, aunque el término está estrechamente relacionado con la favorabilidad de recursos, el potencial mineral hace referencia a un área específica mientras que la favorabilidad se relaciona con un entorno geológico o con un tipo de roca específico (Grupo de Trabajo Potencial de Minerales, 2023). Con base en lo anterior, a continuación, se presenta la favorabilidad geológica para depósitos de oro en Colombia, lo que incluye las ocurrencias, actuales zonas de explotación, prospectos y depósitos que se conocen hasta la fecha y que han sido incluidos en el Mapa Metalogénico de Colombia-2022 (Sepúlveda, y otros, 2022). Posteriormente, se presentan los distritos metalogénicos de interés para oro, que, como su nombre lo indica, se pueden considerar como zonas de interés y potenciales.

En Colombia, existe una gran cantidad y variedad de ocurrencias minerales debido al entorno tectónico altamente activo, la diversidad de ambientes geológicos y la historia orogénica prolongada de los Andes del norte (Shaw, 2000). Se presentan diversos tipos de depósitos, ya sean asociados a magmatismo (pórfidos, epitermales, relacionados a intrusivos o volcanogénicos); asociados con procesos metamórficos como los depósitos orogénicos; o asociados con procesos residuales, como los depósitos de placer. Las características de estos depósitos en Colombia, su ambiente de formación, así como su mineralización y depósitos representativos se pueden apreciar en la Tabla 1.

Asimismo, en la Figura 2 se observa la distribución de ocurrencias y depósitos clasificados por tipo; donde se puede evidenciar que la presencia del oro y minerales con oro es alta en la cordillera central, seguida de la cordillera occidental y la cuenca pacífica colombiana, esta última con la mayor cantidad de depósitos de placer del país. Los departamentos con mayor cantidad de ocurrencias y depósitos según el Mapa Metalogénico de Colombia (Sepúlveda, y otros, 2022) son Antioquia, Chocó, Caldas, Valle del Cauca, Tolima, Bolívar y en menor proporción Nariño, Cauca, Guainía, Putumayo y Huila. También se observan algunas evidencias en Santander, Risaralda, Córdoba, Cesar, Caquetá, La Guajira y Vaupés.

Según Arias y López Colombia tiene un alto potencial de oro, pero la cantidad total es desconocida (Arias & López, 2019). Actualmente las empresas mineras con título de concesión realizan la evaluación y estimación de los recursos de las zonas que les han sido asignadas, mientras que los mineros de subsistencia explotan el material sin conocer sus reservas. Sin embargo, con base en la información geológica y la presencia de ocurrencias

y depósitos de diversas características se han podido establecer los distritos metalogénicos que, en el caso del oro, corresponden a áreas donde el oro es el commodity o producto principal (Figura 3). Estas zonas permiten evidenciar un alto potencial para explotación de oro, ya sea en depósitos cercanos o asociados a actuales zonas de explotación.

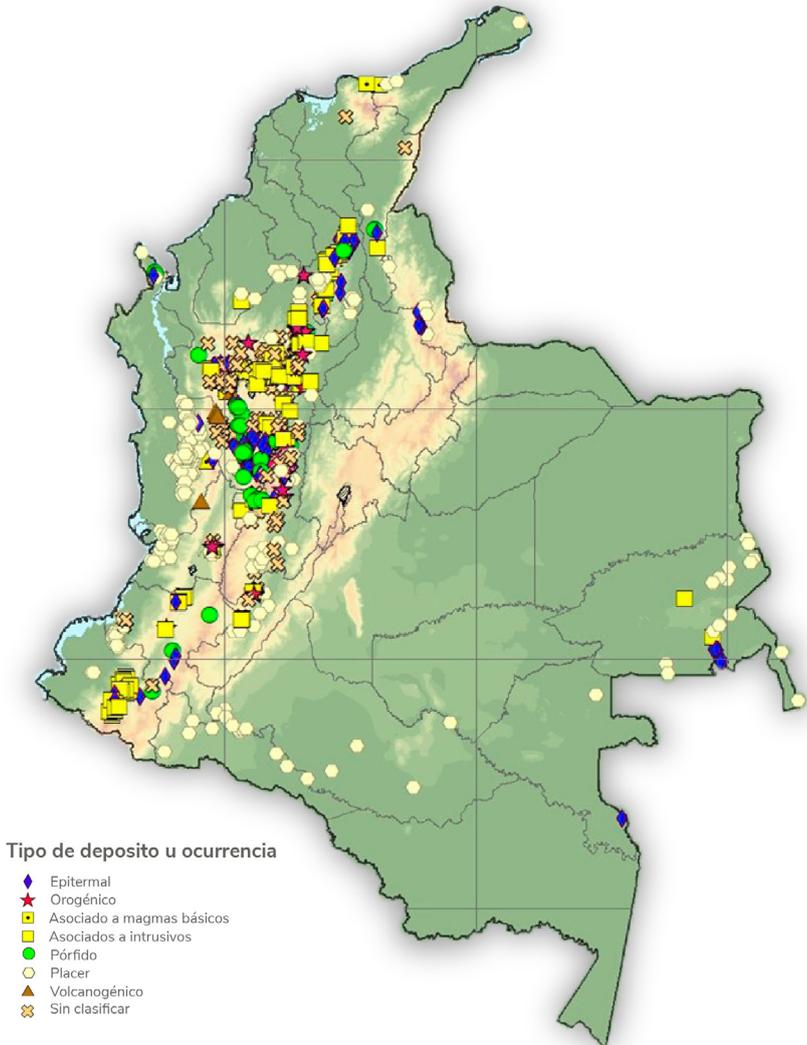
Tabla 1. Tipos, características principales y ejemplos de los depósitos de oro en Colombia

Tipo de depósito	Descripción	Ambiente geológico	Mineralización	Ejemplos
Pórfidos de oro, oro-cobre y otros	Diseminaciones, enrejados de vetillas (<i>stockworks</i>)	Cuerpos plutónicos subvolcánicos e hipoabisales intruidos en ambientes de arco magmático en márgenes continentales activas; de edades Jurásico, Eoceno, Mioceno y Pleistoceno	Estructuras y texturas diseminadas, en vetillas (enrejados) y venas rellenando fracturas, con mineralización de oro + electrum + pirita ± calcopirita ± galena ± esfalerita ± magnetita ± tetraedrita ± acantita ± freibergita ± molibdenita	La Colosa [Au] (Tolima); Titiribí [Au-Cu], Quebradona-Nuevo Chaquiro [Cu-Au] (Antioquia)
Asociados a intrusivos	Venas y vetillas en o cerca de una intrusión, principalmente en la aureola de contacto	Cuerpos plutónicos intruidos en ambientes de arco magmático en margen continental activa; de edades Jurásico, Cretácico, Paleoceno, Eoceno, Mioceno	Estructuras y texturas brechoides, venas y vetillas rellenando fracturas, con mineralización de oro + pirita + calcopirita + galena + esfalerita ± pirrotina ± arsenopirita ± electrum ± tetraedrita ± magnetita ± otros	El Silencio [Segovia/Remedios], Gramalote (Antioquia); La Cabaña-San Martín de Loba (Bolívar); La Golondrina (Nariño)
Epitermales	Venas, vetillas y brechas emplazadas en rocas metamórficas e ígneas, con foma tabular	Se emplazan en rocas ígneas efusivas (tobas y basaltos), pórfidos o plutones; en rocas metamórficas (gneises, esquistos) y en rocas sedimentarias, en ambientes de arco magmático en margen continental activa y cordillerano; de edad Jurásico, Cretácico, Cenozoico	Diseminado, vetillas (paralelas y en enrejado) y venas rellenando fracturas, con mineralización de oro + electrum + calaverita + proustita ± plata ± petzita ± sylvanita + enargita + calcosina + covelina ± bornita ± digenita ± calcopirita ± galena ± esfalerita ± pirita ± pirrotina ± arsenopirita ± marcasita ± tetraedrita ± wolframita ± molibdenita	Angostura [Soto Norte] (Santander); Buriticá (Antioquia); Jerez-Barranco de Loba (Bolívar)

Tipo de depósito	Descripción	Ambiente geológico	Mineralización	Ejemplos
Volcanogénicos	Concentraciones masivas, podiformes, vetiformes y estratoligadas de sulfuros, emplazadas en sucesiones volcanosedimentarias de origen oceánico	Asociaciones ofiolíticas, tobas y rocas sedimentarias masivas de grano fino en ambientes de dorsales oceánicas en cuencas oceánicas controladas por fallas de edad Cretácico	Estructuras y texturas masivas, vetiformes y brechiformes, con minerales como calcopirita + oro + cobre + pirita + esfalerita ± pirrotina ± azurita ± malaquita	El Dovio (Valle del Cauca), El Roble (Chocó), Anzá (Antioquia)
Orogénicos	Venas masivas encajadas en rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias	Esquistos, neises y rocas plutónicas; o asociaciones ofiolíticas, tobas, gabros, basaltos y rocas sedimentarias masivas de grano fino. En cinturones móviles de margen continental, o márgenes con bloques acrecidos de corteza oceánica. Se encuentran en suturas y sistemas de fallas y diaclasas; con edades Cretácico y Paleoceno	Venas y vetillas en enrejado controlados estructuralmente, asociados a zonas de cizalla, con minerales como Oro + plata + eléctrum + pirita ± calcopirita ± galena ± esfalerita ± tetraedrita ± pirrotina ± covelina ± bornita ± marcasita ± hematita	Cueva Loca y El Retiro-Ginebra (Valle del Cauca); Las Ánimas, El Gran Porvenir (Tolima)
Depósitos de placer	Concentraciones superficiales de oro nativo en granos y nuggets en depósitos aluviales.	Gravas, arenas y arcillas en lechos y llanuras de inundación (no consolidado). Ambiente sedimentario continental, en terrazas, llanuras de inundación y abanicos aluviales	Se presentan granos pequeños y nuggets de oro ± platino asociados a canales activos y abandonados. Control estratiforme	Sipí, río Iró y río Condoto (Chocó); La Víbora y Amalfí (Antioquia); río Dagua (Valle del Cauca), entre otros.
Depósitos sin clasificar	Depósitos usualmente vetiformes hospedados en rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias	Rocas plutónicas graníticas principalmente, volcánicas, metamórficas y sedimentarias psamíticas; de edades Mesozoico y Cenozoico	Vetillas y vetas tabulares y en enrejado, rellenando fracturas, con minerales como oro ± cobre ± plata ± pirita ± esfalerita ± pirrotina ± azurita ± malaquita ± molibdenita ± galena ± covelina ± arsenopirita ± argentita ± magnetita ± hematita	Depósitos identificados principalmente en Antioquia y Tolima

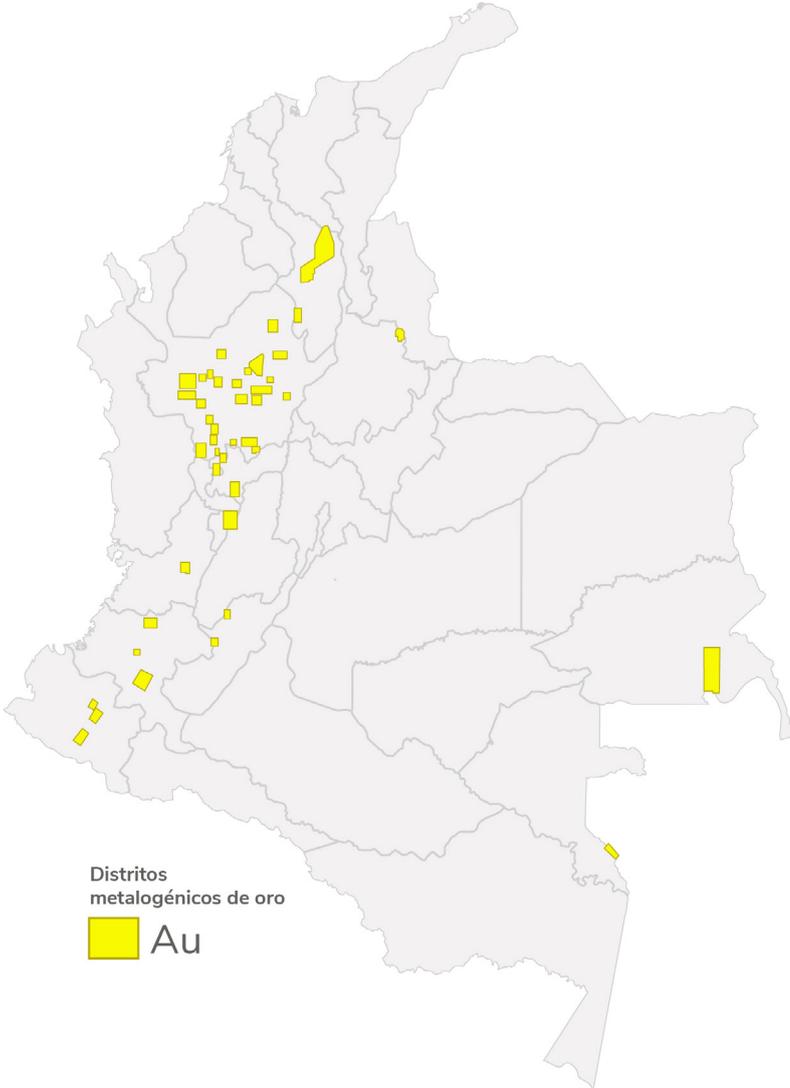
Fuente: elaboración propia con base en Mapa Metalogénico de Colombia-2018 (López-Isaza, y otros, 2018) y Mapa Metalogénico de Colombia-2022 (Sepúlveda et al., 2022)

Figura 2. Mapa de ocurrencias y depósitos de oro en Colombia clasificados según su tipo.



Fuente: elaboración propia UPME con base en información del Mapa Metalogénico de Colombia (Sepúlveda, y otros, 2022).

Figura 3. Distritos metalogénicos de oro en Colombia.



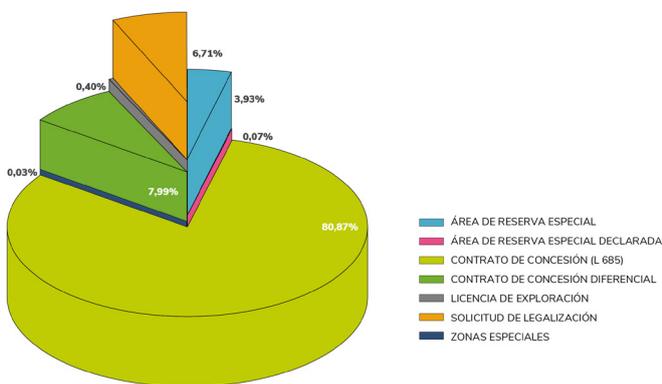
Fuente: elaboración propia UPME con base en información del Mapa Metalogénico de Colombia (Sepúlveda, y otros, 2022).

5.2 POTENCIAL MINERO

Para los fines del presente documento, se analizará el potencial minero como la posibilidad de que una propuesta o un proyecto logre culminar y superar sus etapas previas para posteriormente entrar en una fase de producción y comercialización, esto quiere decir que logre entrar a una fase de explotación bajo los parámetros establecidos por la normatividad y el administrador del recurso.

De acuerdo con datos de la Agencia Nacional de Minería-ANM (Agencia Nacional de Minería, 2023), para el 11 de septiembre de 2023, correspondiente al tercer trimestre del 2023 se tienen 7.947 solicitudes mineras vigentes, de las cuales 3.515 registros demandan dentro de su propuesta el “oro y sus concentrados”² como parte de los minerales a explorar y explotar (Agencia Nacional de Minería, 2023). Estas solicitudes fueron realizadas por medio de los diferentes mecanismos y modalidades establecidas por la ley, dentro de los que cabe resaltar: propuestas de contratos de concesión (Ley 685), propuestas de contratos de concesión diferencial y áreas de reserva especial; así mismo, se registran solicitudes a través de figuras que han perdido su vigencia o el término para su radicación ya feneció, tales como son las licencias de exploración y solicitudes de legalización (Figura 4).

Figura 4. Distribución de las modalidades para solicitud o propuestas de proyectos mineros.



Fuente: elaboración propia a partir de Anna Minería 2023.

Por otra parte, es preciso indicar que, dentro del reporte de la ANM se registran las Áreas de Reserva Especial (ARES) declaradas como parte de este grupo de solicitudes; sin embargo, al considerar que a las ARES se les permite la extracción, una vez es expedido el acto administrativo que las declara y las delimita, para el caso de este documento serán objeto de análisis en el capítulo oferta de mineral. Además, dichas solicitudes pueden en-

2. 536 solicitudes a pesar que aparece “oro y sus concentrados” como mineral otorgado, también registran que lo tienen inactivo de acuerdo con la base de datos de Anna Minería

contrarse en diferentes estados de conformidad con la clasificación administrativa definida por la autoridad minera, como son: solicitud en evaluación, solicitud suspendida, radicación de documentos o solicitud archivada. Lo anterior define un menor o mayor grado de certidumbre sobre la proximidad para convertirse en una concesión que posteriormente se encamine hacia un proyecto aurífero.

De acuerdo con lo mencionado, en la Figura 5 se muestra la razón entre las diferentes modalidades y sus respectivos estados administrativos. Se puede observar que el mayor porcentaje de las solicitudes se encuentran en estado de evaluación (96,8%), lo cual permite considerar una mayor probabilidad de solicitudes con opción de viabilidad frente a un 3,2% de solicitudes que se hallan en estado de archivo, suspensión o radicación de documentos; condiciones últimas que no descartan la posibilidad de viabilidad, pero que si la reducen.

Figura 5. Distribución de los estados de las solicitudes de proyectos mineros con interés de explotación aurífera.



Fuente: elaboración propia a partir de Anna Minería 2023³

Es adecuado entender que los proyectos mineros para estas etapas, y según la normatividad del sector, se hallan clasificados en pequeña, mediana y gran minería de acuerdo con el número de hectáreas otorgadas en el respectivo título (Ministerio de Minas y Energía, 2016); lo cual permitiría dimensionar en una primera instancia, la magnitud del proyecto de interés para explotación (ver Tabla 2).

3. Las denominaciones Contrato de Concesión (L685) y Contrato de Concesión Diferencial corresponden a Propuesta de Contrato de Concesión (PCC) y Propuestas de Contrato de Concesión Diferencial (PCCD) respectivamente.

Tabla 2. Clasificación de los títulos mineros en etapas contractuales de exploración y de construcción y montaje.

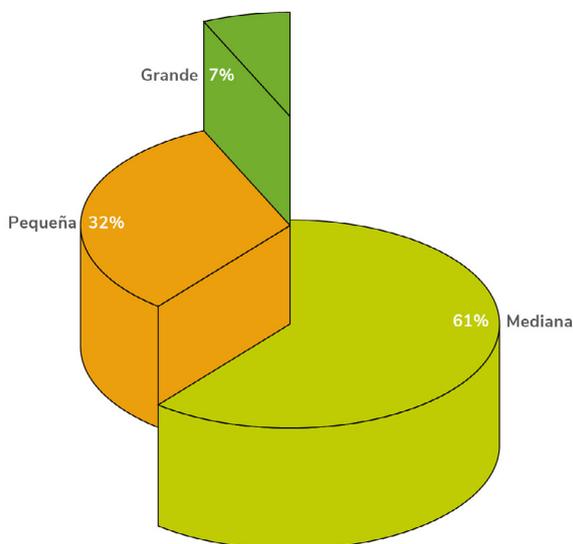
Clasificación	N°. de hectáreas
Pequeña	Menor o igual a 150
Mediana	Mayor a 150 pero menor o igual a 5.000
Grande	Mayor a 5.000 pero menor o igual a 10.000

Fuente: elaboración propia a partir del Decreto 1666 de 2016.

Al centrar el interés en aquellas modalidades que tienen alta cantidad de solicitudes y que disponen de mayor viabilidad por su estado administrativo (solicitudes en evaluación); a continuación, se relacionan gráficamente la distribución porcentual por escala de minería (Figura 6) y geográficamente por departamentos (Figura 7). Para la Figura 6 no se tuvieron en cuenta las solicitudes no clasificadas dentro alguna de las escalas de la minería (127 en total), ni aquellas determinadas como “No aplica” (2 solicitudes).

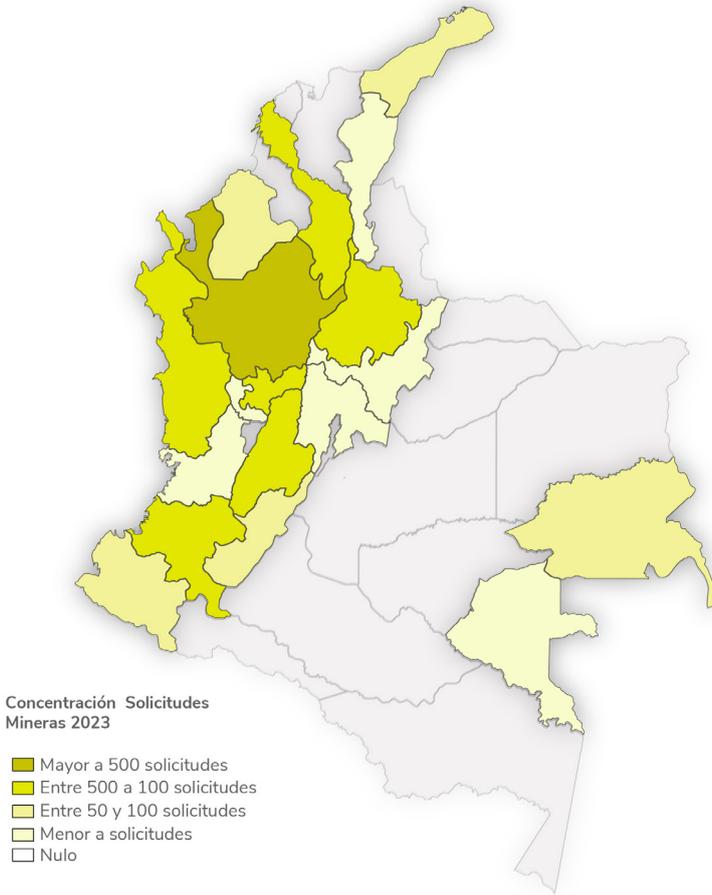
En lo que atañe a las zonas de interés, se priorizaron los departamentos con mayor cantidad de solicitudes correspondiendo estos aproximadamente el 80% de los registros (Figura 7). No obstante, existen otras regiones de interés para los proponentes en las cuales la cantidad de solicitudes son menores (menor a 20). Estas regiones se encuentran ubicadas en los departamentos de Meta, Putumayo, Magdalena, Quindío, Norte de Santander, Caquetá, Vichada y Casanare.

Figura 6. Distribución porcentual de las solicitudes por escalas de la minería.



Fuente: elaboración propia a partir de Anna Minería 2023

Figura 7. Principales regiones de interés de las solicitudes mineras (corte 2023)



Fuente: elaboración propia a partir de Anna Minería 2023

Algunos de los proyectos que presentan un potencial minero, pero aún se encuentran en estudios y solicitudes de licencias, han presentado informes de recursos bajo estándares internacionales, tal como se menciona en la Ficha No. 6 de oro (Agencia Nacional de Minería, 2022). Esta información permite conocer parte del potencial minero del país e identificar las posibles cantidades de mineral existente en el territorio. En la Tabla 3 se presenta la información de cálculo de recursos que presentan los diversos informes realizados en esos proyectos.

Tabla 3. Información de recursos presentados en informes que cumplen estándares NI 43-101, SAMREC o JORC de los principales proyectos de oro en Colombia*

Proyecto	Empresa	Recursos		Fuente
		Indicados	Inferidos	
Buriticá	Zijin-Continental Gold Limited	Medidos e indicados 16,02 Mt (10,32 g/T Au y 40,76 g/T Ag)	21,87 Mt (8,56 g/T Au y 37,28 g/T Ag)	NI 43-101 Buriticá (Jones, Blaylock, Caldwell, Corso, & Creek, 2019)
Segovia	Aris Gold Corporation	Medidos e indicados 7,9 Mt (14,34 g/T Au)	4,7 Mt (12,11 g/T Au)	NI 43-101 Segovia (De Mark, Díaz, & Lourens, 2023)
Operación Aluvial	Mineros S.A.	Medidos e indicados 528 Mm ³ (80 mg/m ³ Au)		NI 43-101 Nechí Alluvial Gold (SLR Consulting (Canada) Ltd, 2021)
Cisneros	Antioquia Gold Inc.	Medidos e indicados 748 kT (4,74 g/T Au)	728 kT (4,94 g/T Au)	NI43-101 Cisneros (Thomas, 2022)
Marmato	Aris Gold Corporation	Medidas e indicadas 61,5 Mt (3,03 g/T Au y 7,2 g/T Ag)	35,6 (2,43 g/T Au y 3,2 g/T Ag)	Reporte Técnico Marmato (SRK Consulting, Ausenco, Piteau Associates, & Aris mining, 2022)
El Bagre y Nechí	Soma Gold Corp.	665 kT (5,9 g/T Au)	1165 kT (7,4 g/T Au)	NI 43-101 El Bagre (SLR Consulting (Canada) Ltd, 2023)
El Roble	Atico Mining Corporation	Medidos e Indicados 1174 kt (2,33g/T Au y 3,26% Cu)	17,1 kt (3,41g/T Au y 0,49% Cu)	NI 43-101 El Roble (Kelly & Cruz, 2021)
Quebradona (Nuevo Chaquiro)	AngloGold Ashanti	Medidos e indicados 194,06 Millones de T (0,34 g/T Cu)	305,94 Millones de T (0,23 g/T Au)	Technical Report Quebradona (Anglo Gold Ashanti, 2021)
La Colosa	AngloGold Ashanti	833,49 Mt (0,87 g/t Au)	217,9 Mt (0,71 g/t Au)	Reporte AngloGold Ahanti (Anglo Gold Ashanti, 2022)
Quinchía (La Cumbre)	Batero Gold Corp.	135,7 T (0,503 g/t Au)	0,9 Mt (0,413 g/t Au)	NI 43-101 La Cumbre (Linares Americas Consulting SAC - linamec, 2022)
Quinchía Gold (Miraflores)	Miraflores Cia Minera S.A.S. (Los Cerros Limited)	Medidas 28,5 Mt (0,63 g/t Au) e Indicadas 49,3 Mt (0,85 g/t Au)	5,5 Mt (0,58 g/t Au)	NI 43-101 Miraflores – Quinchía (SRK Consulting, 2012)
Gramalote	B2 Gold Corp.	27,56 Mt (0,48 g/T Au)	35,11 Mt (0,53 g/T Au)	Reporte AngloGold Ahanti (Anglo Gold Ashanti, 2022)

Proyecto	Empresa	Recursos		Fuente
		Indicados	Inferidos	
San Matías	Cordoba Minerals Corp.	121,9 Mt (0,28 g/t Au y 0,42% Cu)	5,1 Mt (0,206 g/t Au y 0,204% Cu)	NI 43-101 San Matías (Nordmin Engineering Ltd., 2022)
Soto Norte	Sociedad Minera de Santander MINESA	48 Mt (6,35 g/T AuEq)	27,3 Mt (4,83 g/T AuEq)	NI 43-101 Soto Norte (SRK Consulting (UK) Limited, 2021)
La Mina	Goldmining Inc.	28,2 Mt (1,09 g/T AuEq)	13,6 Mt (1,05 g/T AuEq)	NI 43-101 La Mina Project (Wilson, Castañeda, Hosford, & Cole, 2022)
Titiribí	Goldmining Inc.	434,6 MTon (0,56 g/T AuEq)	241,9 Millones de Ton (0,47 g/T AuEq)	NI 43-101 Titiribí Project (Kantor, Cameron, & Castañeda, 2021)
Yarumalito	Goldmining Inc.		6,1 Mt (1,39 g/T AuEq) o 66,2 Mt a 0,7 g/t AuEq	NI 43-101 Yarumalito Project (Global Mineral Resource Services - GMRS, 2020)

* Según Ficha de oro No. 6 – ANM (2023)

Fuente: elaboración propia con base en las fuentes presentadas en la última columna de la tabla.

5.2.1 PROYECTOS MINEROS EN ETAPAS PREVIAS A LA EXPLOTACIÓN Y OFERTA EFECTIVA DEL MINERAL

En la presente sección se mostrarán las cifras de los proyectos que se encuentran contractualmente en la etapa de exploración y la etapa de construcción y montaje respectivamente (ver Tabla 4); considerando que se presume la oferta efectiva o real a través de los proyectos que se hallan en la etapa de explotación y permiten su efectiva comercialización.

Se aclara que en estas etapas el mineral aurífero suele ser otorgado sin la efectiva certeza sobre la viabilidad de explotarlo. Es así como, solo hasta el desarrollo de los estudios técnicos pertinentes que conllevan a la etapa de explotación, tanto el proponente como la autoridad minera pueden tener mayor certidumbre sobre el mineral a extraer.

Tabla 4. Estado de los títulos mineros en etapas contractuales de exploración y de construcción y montaje que incluyen oro dentro de los minerales autorizados.

Etapa	Estado	Cantidad	Total	Porcentaje de participación en la etapa
Exploración	Activo	455	529 (24,8%)	86,00%
	Suspendido	56		10,60%
	Terminado	2		0,40%
	Terminado – en proceso de liquidación	16		3,00%

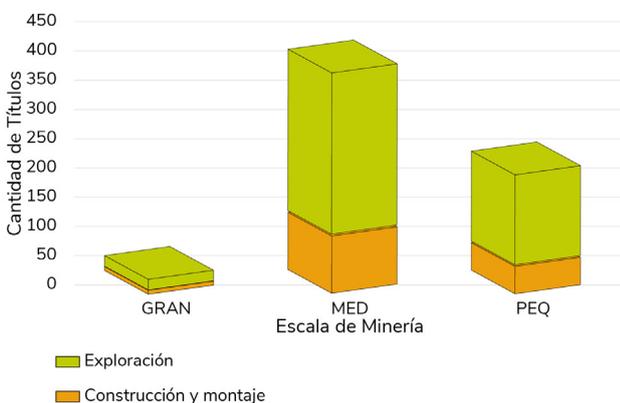
Etapa	Estado	Cantidad	Total	Porcentaje de participación en la etapa
Construcción y Montaje	Activo	148	194 (9,1%)	76,30%
	Suspendido	13		6,70%
	Terminado	1		0,50%
	Terminado – en proceso de liquidación	32		16,50%
TOTAL		723		

Fuente: elaboración propia a partir de Anna Minería 2023 (11/09/2023)

De acuerdo con lo indicado en la base de datos de la Agencia Nacional de Minería (Agencia Nacional de Minería, 2023), se observa que la mayor cantidad de proyectos que tienen activos (estado vigente) sus trámites administrativos y contractuales se encuentran en la etapa de exploración, con un total de 455 títulos, que incluyen oro dentro de los minerales autorizados, frente a 148 de la etapa de construcción y montaje. No obstante, es preciso aclarar que algunos de estos 603 títulos mineros pueden tener inactivo el mineral aurífero.

En la Figura 8 se observa cómo los proyectos activos se encuentran distribuidos de acuerdo con la escala de la minería, donde se aprecia que el mayor porcentaje de títulos mineros para las dos etapas corresponden a mediana y pequeña minería. Esto implica una mayor carga administrativa para los trámites de la autoridad minera y las autoridades ambientales competentes, especialmente para las Corporaciones Autónomas Ambientales Regionales.

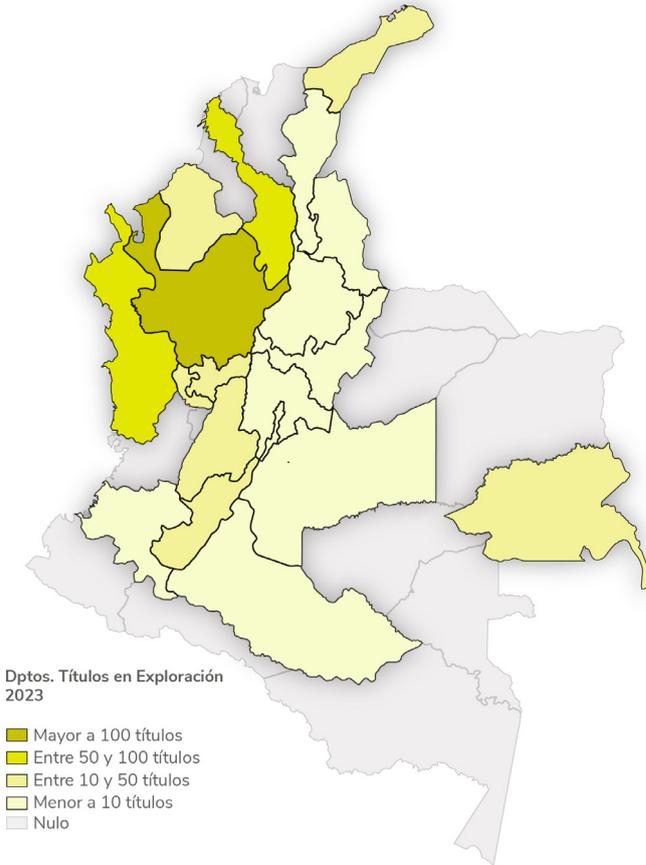
Figura 8. Proporción de títulos mineros por escala de la minería (exploración y construcción y montaje)



Fuente: elaboración propia a partir de Anna Minería 2023.

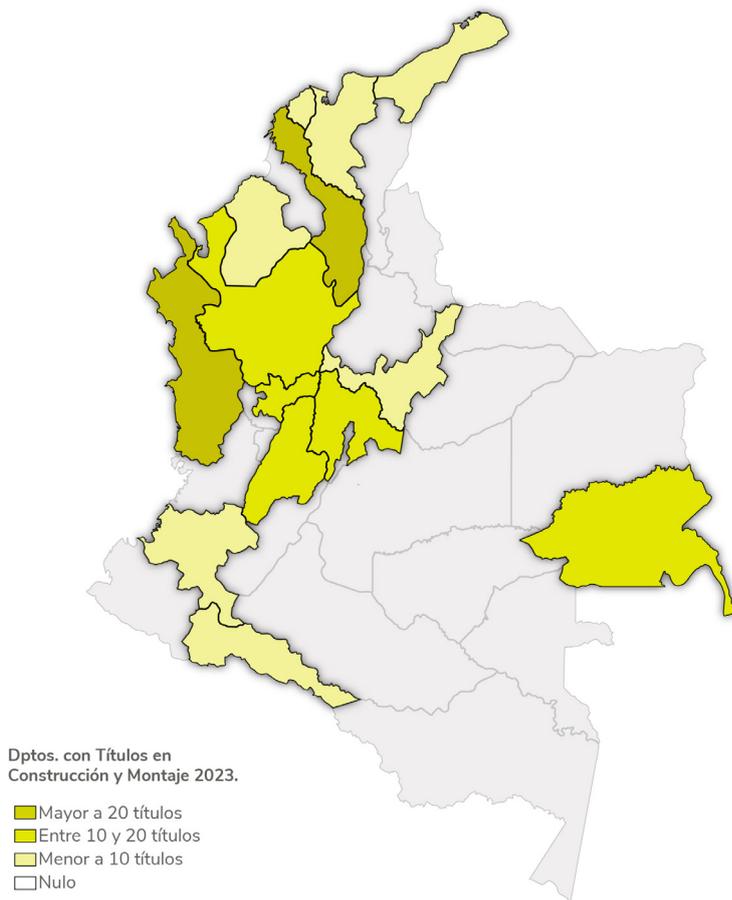
De acuerdo con la Figura 9, la mayor cantidad de títulos mineros que se hallan en etapa de exploración se ubican geográficamente en los departamentos de Antioquia, Chocó, Bolívar, Tolima y Córdoba, entre otros. Esto indica un alto interés por desarrollar el potencial aurífero en estas regiones del país. Por otra parte, en una fase más avanzada correspondiente a la etapa de construcción y el montaje, se observa que la mayor cantidad de títulos mineros, especialmente asociados a escalas de mediana y pequeña minería se sitúan en los departamentos de Chocó, Bolívar, Tolima, Antioquia, Caldas y Guainía. No obstante, es preciso aclarar que existen otros departamentos con menor concentración, tales como: Cundinamarca, Boyacá, Risaralda, Cauca, La Guajira, Córdoba, Magdalena, Putumayo y Atlántico (ver Figura 10).

Figura 9. Distribución de títulos mineros en etapa contractual de Exploración de acuerdo con Anna Minería - ANM



Fuente: elaboración propia a partir de Anna Minería 2023

Figura 10. Distribución de títulos mineros en etapa contractual de Construcción y montaje de acuerdo con Anna Minería - ANM



Fuente: elaboración propia a partir de Anna Minería 2023

6. MERCADO DE ORO

6.1 IMPORTANCIA DEL ORO EN LA ECONOMÍA COLOMBIANA

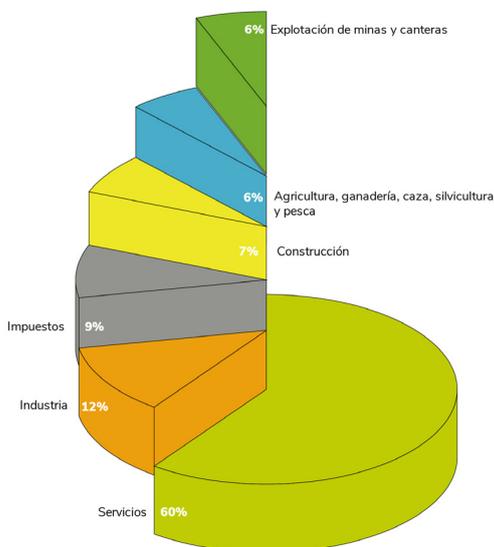
La minería es uno de los sectores de la economía que mayor importancia tiene en el país debido a que es fundamental en las primeras etapas de varios encadenamientos productivos (agricultura, joyería, transporte, tecnología, energías renovables, etc.) y por tanto clave en los procesos de reindustrialización que viene liderando el Gobierno Nacional junto con los empresarios, la academia y las comunidades locales.

En este sentido, se destaca la Política Nacional de Reindustrialización (Departamento Nacional de Planeación, 2023), cuyo objetivo es promover la diversificación productiva, fortalecer encadenamientos, profundizar la integración territorial y mejorar el marco institucional y en la cual el sector de minas y energía lidera las siguientes acciones que inciden directamente en los encadenamientos productivos del oro:

- Desarrollar una estrategia para fortalecer las cadenas productivas que agreguen valor a minerales estratégicos para la reindustrialización.
- Desarrollar una oferta de cursos para el fortalecimiento de habilidades y competencias enfocada al sector minero de pequeña escala y sus cadenas de valor allegadas, en el marco de la estrategia “Sociedad del conocimiento para el fomento a la Minería sustentable”
- Identificar y fortalecer aglomeraciones y cadenas de proveeduría mineras con una visión enfocada en la reindustrialización, con especial énfasis en los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva delimitados
- Articular la Red de Centros de Desarrollo Minero y desarrollar consultorios técnico-jurídicos, para poner a disposición servicios para el fortalecimiento del sector minero de pequeña escala.
- Fortalecer el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO) a través de la actualización de la información del sector minero, como insumo para la unidad de análisis, que permita la toma de decisiones y la adopción de políticas.

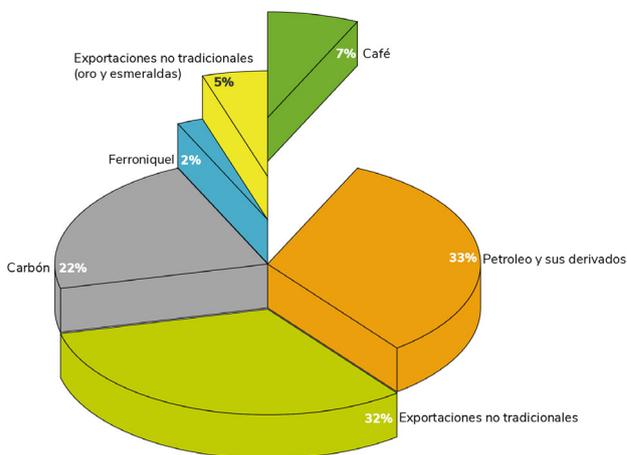
La industria de explotación de minas y canteras aporta el 5% del PIB total (Figura 11), es el sector que lidera las exportaciones y también contribuye con el pago de regalías; pues en efecto, en 2022 se pagaron más de 6,13 billones de pesos (Agencia Nacional de Minería, 2023). En 2022 las exportaciones relacionadas con productos mineros tales como carbón, ferróniquel, oro y esmeraldas se constituyeron como la segunda fuente de ingresos para el país derivado del comercio exterior, después del petróleo y sus derivados, alcanzando los 16.280 millones de dólares, equivalente al 28,5% del total de exportaciones del país (Figura 12).

Figura 11. Producto interno Bruto por sectores de la economía



Fuente: elaboración propia UPME 2023, con base en cifras del DANE Producto Interno Bruto PIB nacional trimestral - 2012-2021

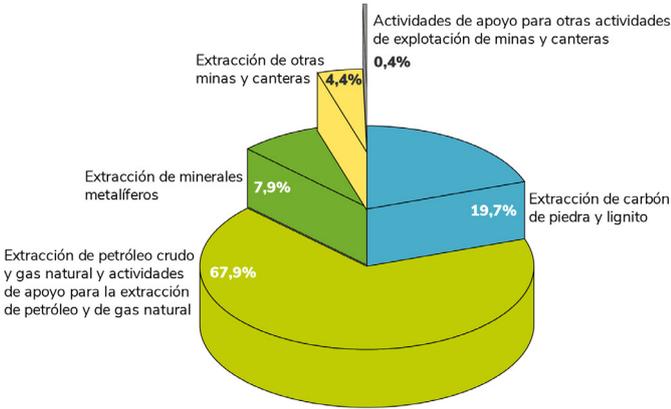
Figura 12. Exportaciones totales de Colombia 2022



Fuente: elaboración propia UPME 2023, con base en cifras del DANE Colombia, exportaciones de café, carbón, petróleo y sus derivados, ferroníquel y no tradicionales – 1992 – 2023

El PIB minero está liderado por las actividades relacionadas con la extracción de petróleo crudo y gas natural, correspondiente al 68%, seguido por la extracción de carbón de piedra y lignito (20%) y en tercer lugar sobresale la extracción de minerales metalíferos (8%) (Figura 13).

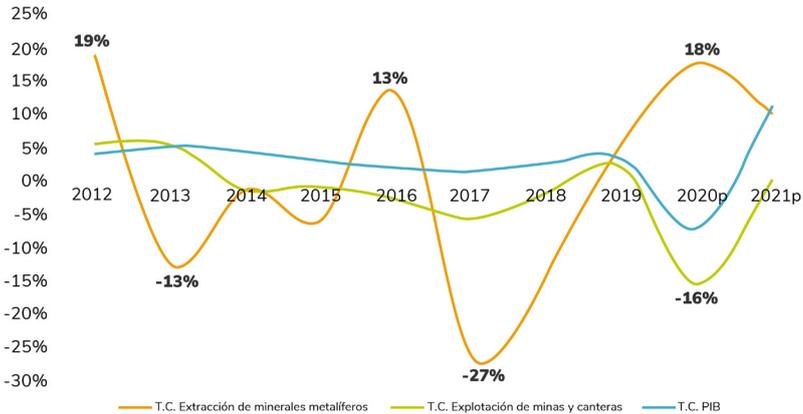
Figura 13. Producto interno Bruto por actividades del PIB minero



Fuente: elaboración propia UPME 2023, con base en cifras del DANE Producto Interno Bruto PIB nacional trimestral - 2012-2021

Con respecto a la dinámica del comportamiento de la producción, el PIB de explotación de minas y canteras y el de extracción de minerales metalíferos, se puede apreciar en la Figura 14 que los dos primeros tienen un comportamiento que se correlaciona en gran medida, en particular entre el 2018 y el 2022 el comportamiento ha sido similar resaltando la fuerte caída presentada en 2020 derivada de la pandemia.

Figura 14. Tasa de crecimiento PIB, PIB Explotación de minas y canteras y PIB Extracción minerales metalíferos



Fuente: elaboración propia UPME 2023, con base en cifras del DANE Producto Interno Bruto PIB nacional trimestral - 2012-2021

Por su parte, el PIB de minerales metálicos presenta una mayor variabilidad con respecto a las otras dos series, alcanzando su mayor valor en 2012, cuando se registró un crecimiento sostenido en el precio de los commodities, derivado de la crisis financiera internacional y reflejándose en un incremento importante del valor de la producción de estos bienes. Durante los siguientes años la variación del valor de la producción estuvo oscilando entre el 13% y el -13% y para 2017 presentó la mayor caída de los últimos 10 años llegando a decrecer hasta un 17%, lo cual estuvo estrechamente relacionado con la caída de los precios a nivel internacional y finalmente, para 2020 se comportó de manera contracíclica al comportamiento de la economía en su conjunto, creciendo a tasas positivas y cercanas al 20%. Este comportamiento remarca la importancia de contar con una actividad minera fortalecida que sea capaz de responder a momentos de desaceleración económica manteniendo un flujo constante de divisas para el país y el pago de regalías.

6.2 OFERTA DE ORO

6.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS EXPLOTADORES/ PRODUCTORES DE ORO EN COLOMBIA

La producción de oro en el país se realiza a partir de las diferentes figuras y autorizaciones que facilitan la materialización de la extracción o explotación de los productos áureos que posteriormente entrarán en la cadena de transformación y comercialización. Es importante comprender cómo se encuentran organizados los diferentes actores y poblaciones que participan en la producción (extracción o explotación) de mineral e identificar como estos son reconocidos por el Estado, bien sea a través de la normatividad o los sistemas de información disponibles.

En primer lugar, se tiene la clasificación por escala de producción (Ministerio de Minas y Energía, 2016), el cual habla de los títulos mineros en etapa de explotación y los diferencia para minería a pequeña, mediana y gran escala de acuerdo con su producción máxima anual (toneladas de material útil removido o metros cúbicos de material útil removido y estéril removido). Para el caso de los metales preciosos, el cual incluye oro, se determinaron los valores de la Tabla 5. Si bien la norma diferencia los títulos mineros en explotación por escalas, los sistemas de información del sector que registran la producción o comercialización de minerales no lo hacen (Agencia Nacional de Minería, 2023). No obstante, para fines del presente documento, esta información se incluye en la Tabla 5, en aras de poder entender las dinámicas poblacionales y comerciales del metal precioso.

Tabla 5. Clasificación de los títulos mineros en etapa de explotación para metales preciosos (oro, plata y platino).

Clasificación	Método de explotación	Unidad de Medida	Valor de referencia (Ton/año o M ³ /año)
Pequeña	Subterránea	Tonelada/año	Hasta 15.000
	Cielo Abierto	M3/año	Hasta 250.000
Mediana	Subterránea	Tonelada/año	>15.000 hasta 300.000
	Cielo Abierto	M3/año	>250.000 hasta 1.300.000
Gran	Subterránea	Tonelada/año	>300.000
	Cielo Abierto	M3/año	>1.300.000

Fuente: elaboración propia a partir del Decreto 1666 de 2016 de Ministerio de Minas y Energía

Por otro lado, el Decreto 1666 de 2016, que adiciona el Decreto 1073 de 2015, reconoció la Minería de Subsistencia como la actividad minera desarrollada por personas naturales mediante el uso de medios o herramientas manuales; para el caso de metales preciosos enmarcadas en dos subgrupos a su vez: el primero correspondiente a las personas que ejercen las labores de barequeo (Congreso de Colombia, 2001) y el segundo a las que desarrollan la recolección de minerales (comúnmente denominado en algunas regiones como chatarreo) (Ministerio de Minas y Energía, 2015).

Para la Minería de Subsistencia de los metales preciosos, el Ministerio de Minas y Energía mediante Resolución 4 0103 de 2017 (Ministerio de Minas y Energía, 2017), estableció los volúmenes de producción máximos mensual y anual, tal como se muestra en la Tabla 6. Así las cosas, hasta el momento se encuentran dos grupos de productores: los titulares mineros y los mineros de subsistencia.

Tabla 6. Volúmenes de producción máximos de metales preciosos, mineros de subsistencia (oro, plata y platino)

Mineral o material	Valor promedio mensual (g)	Valor máximo de producción anual (g)
Metales preciosos (Oro, Plata, Platino)	35	420

Fuente: elaborado a partir de la Resolución 4 0103 de 2017 de Ministerio de Minas y Energía

Por otra parte, el sector minero colombiano históricamente ha venido buscando soluciones en los aspectos de legalización de mineros que tradicionalmente han desarrollado el ejercicio de extracción y que tanto por conocimiento, capacidades y habilidades propias de la población, así como por falta de estrategias integrales del Estado, no han podido obtener

un resultado esperado. Por lo anterior, se hace referencia a la población minera beneficiaria de Áreas de Reserva Especial –ARE´s- o figuras de Formalización Minera con prerrogativas de explotación, a los cuales la ley y sus respectivas reglamentaciones les permite la producción de minerales mientras obtienen un título o mientras establecen sus instrumentos mineros y ambientales definitivos.

De otro lado, se encuentra que el sistema del Registro Único de Comercializadores de Minerales –RUCOM- de la Agencia Nacional de Minería agrupa a los productores sin necesidad de una especificidad como lo hace la norma, pero que para el entendimiento de algunos aspectos de la dinámica social y comercial se considera importante correlacionarlos. De acuerdo con lo anterior, en la Tabla 7 se pueden identificar adecuadamente la clasificación de los diferentes grupos poblacionales mineros, que de conformidad con la reglamentación tienen la posibilidad de explotar y por consiguiente ofertar su producción.

Tabla 7. Relación entre la clasificación de productores de oro según la normatividad y la clasificación de productores

Clasificación según Sistema de Información RUCOM	Agrupación según otras normatividades
Titular	Pequeña Minería
	Mediana Minería
	Gran Minería
Barequeo	Minero Subsistencia (Barequeo y Chatarreo)
Chatarreo (Seleccionador de Mineral)	
Solicitante Legalización de Minería	
Beneficiario Área de Reserva Especial declarada	
Subcontrato de Formalización	

Fuente: elaboración propia con base en información oficial del sistema tecnológico del Registro Único de Comercializadores de Minerales - RUCOM

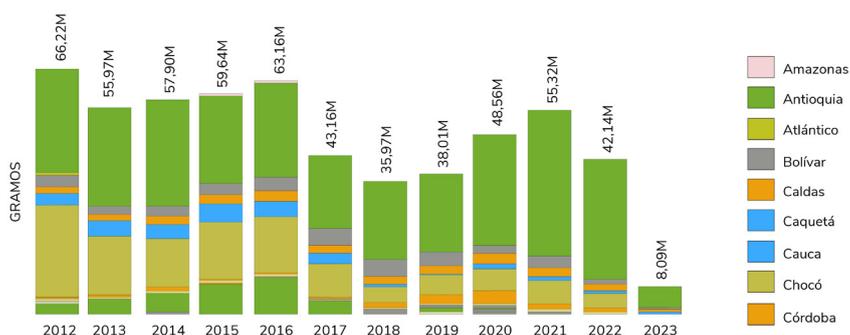
6.2.2 PRODUCCIÓN DE ORO EN COLOMBIA

Como se indicó previamente, la oferta de mineral o metal aurífero se da gracias a la posibilidad de explotación a nivel nacional y de conformidad con ello existen registros de producción (ver Tabla 8) que permiten observar el comportamiento de esta de acuerdo con la clasificación dada en el Registro Único de Comercializadores de Minerales - RUCOM (Agencia Nacional de Minería, 2023). Dichos registros de producción son calculados a nivel local, regional y nacional por la autoridad minera colombiana de acuerdo con los registros de las “contraprestaciones económicas y regalías” generadas. En la Figura 15 se muestra el comportamiento de producción anual desde el año 2012 hasta el momento, asociados a la declaración y pago de las regalías. (Unidad de Planeación Minero Energética, 2023).

Tabla 8. Cantidad y porcentaje de participación en la producción de oro por explotador

Explotador	2021		2022	
	Toneladas	%	Toneladas	%
Barequeros	27,83	50,12	20,74	49,2
Título Minero	23,27	41,91	19,39	46,02
Subcontratos de Formalización	2,46	4,43	1,00	2,37
Áreas de Reserva Especial declaradas	1,02	1,84	0,50	1,18
Solicitudes de Legalización	0,83	1,5	0,49	1,16
Chatarrero	0,11	0,21	0,03	0,07

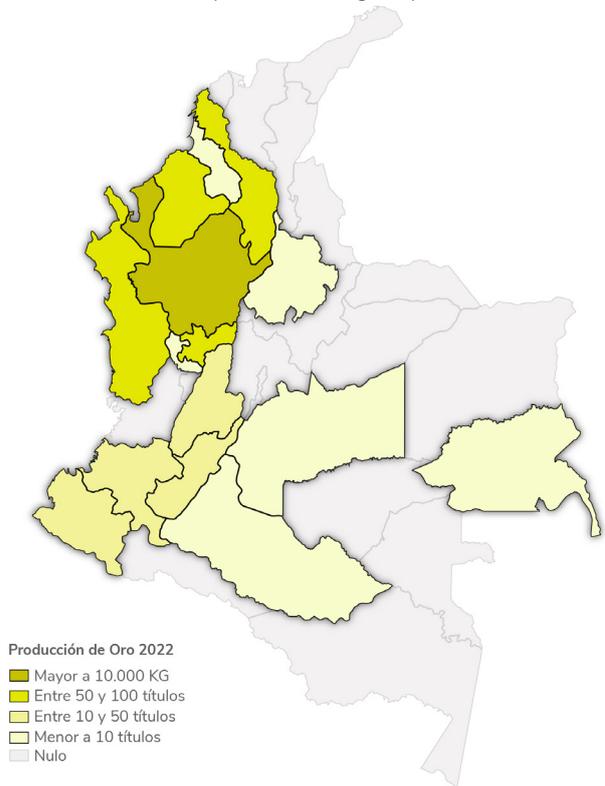
Fuente: elaboración propia con base en información oficial del sistema tecnológico del Registro Único de Comercializadores de Minerales - RUCOM

Figura 15. Volúmenes de producción de oro a nivel nacional y departamental asociados al pago de regalías

Elaboró: Subdirección de minería UPME. Producción (con base en regalías) actualizada a marzo de 2023. Fuente: Agencia Nacional de Minería - ANM

La producción asociada al pago de regalías se mantuvo de manera estable hasta 2017 cuando decreció en más del 31% debido a las diferentes acciones implementadas por la autoridad minera con el propósito de aumentar los niveles de formalización de esta actividad. En 2020, la producción asociada al pago de regalías vuelve a superar los 40 millones de gramos y se mantiene por encima de esta barrera hasta 2022. Por su parte, los departamentos de Antioquia, Chocó, Nariño, Bolívar, Cauca y Caldas se han consolidado como los principales territorios de explotación y producción del mineral, tal como se observa en la Figura 16.

Figura 16. Principales Departamentos productores a partir de la producción de oro de 2022 (con base en regalías)



Fuente: elaboración propia con base en datos UPME 2023

6.2.2.1 PRODUCCIÓN DE LOS TÍTULOS MINEROS

De acuerdo con las fichas de oro 05 (Agencia Nacional de Minería, 2021) y 06 (Agencia Nacional de Minería, 2022) con corte a 31 de mayo de 2022 y 2023 respectivamente, había 2.062 y 2.055 títulos mineros otorgados para el desarrollo de contratos en los cuales el mineral aurífero se hallaba concesionado. No obstante, estos reportes no permiten detallar características grupales que han sido desarrolladas en el marco normativo del sector, tales como escalas de producción o estados de las concesiones y por ende se procede a tomar la información del sistema Anna Minería de la Agencia Nacional de Minería para profundizar al respecto (ver Tabla 9). Lo anterior, no sin antes la variabilidad entre los datos de las fichas y la base de datos en mención.

Tabla 9. Comparativo entre datos fichas de oro ANM y reporte Anna Minería actualizado

ETAPA	Ficha de Oro 05 (31/05/2022)	Ficha de Oro 06 (31/05/2023)	Anna Minería (11/09/2023)
Exploración	476	522	529
Construcción y Montaje	166	166	194
Explotación	1.420	1367	1413
TOTAL	2.062	2.055	2.136

Fuente: elaboración propia con base en Anna Minería

Es así como a través del reporte generado por el catastro minero se logra diferenciar los títulos mineros que se encuentran activos, suspendidos, terminados o terminados-en proceso de liquidación, aspecto de interés para poder establecer una dimensión de la cantidad de proyectos con mayor posibilidad de oferta asociada a la producción; de conformidad con la etapa en el ciclo minero. Así mismo, es propio reconocer que, para la etapa de construcción y montaje, la normatividad permite la opción de explotar anticipadamente, aunque para el caso de estudio no se considerará.

En la Tabla 10 se relacionan algunos datos obtenidos a partir del Sistema Integral de Gestión Minera - AnnA Minería (Agencia Nacional de Minería, 2023), el cual permite denotar que 1.413 títulos se encontraban en etapa de explotación, lo cual equivale al 66,1% de la totalidad de otorgamiento para este mineral. Sin embargo, es preciso señalar también que los títulos a los cuales se les concierne una efectiva productividad son aquellos que se hallan clasificados como activos, los cuales corresponden a 1.323⁴ (93,6% de los títulos en etapa de explotación). Así mismo, es posible diferenciar los títulos que pertenecen a cada una de las escalas de la minería (gran, mediana y pequeña)⁵, con el fin de considerar o relacionarlos con sus volúmenes de explotación y las posibilidades de metal producido (Figura 17).

Tabla 10. Estimación de porcentaje de los estados de los proyectos en la etapa contractual de explotación

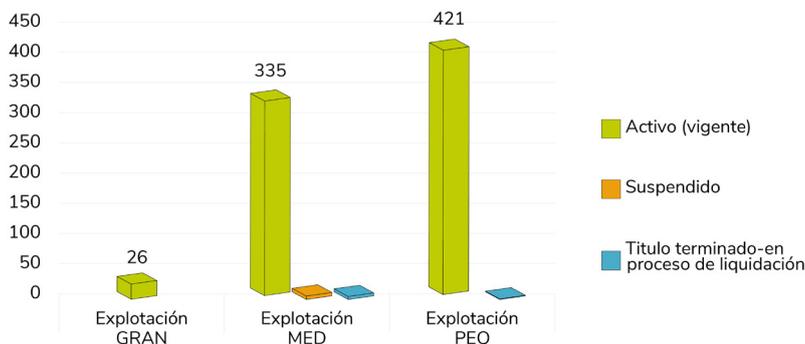
Etapa	Estado	Cantidad	Total	% de títulos en el estado
Explotación	Activo	1.323	1.413	93,6%
	Suspendido	8		0,6%
	Terminado	2		0,1%
	Terminado-en proceso de liquidación	80		5,7%

Fuente: elaboración propia con base en Anna Minería (2023) – corte a 11 de septiembre de 2023

4. 387 títulos mineros activos tienen "oro y sus concentrados" como mineral otorgado, pero también registran que este mineral se halla inactivo - Base de datos de Anna Minería

5. Cabe aclarar que existen alrededor 87 títulos mineros en etapa de explotación que a la fecha no han sido clasificados según las escalas.

Figura 17. Estado de los títulos mineros en etapa contractual de explotación y por escala minera⁶



Fuente: elaboración propia con base en Anna Minería (2023)

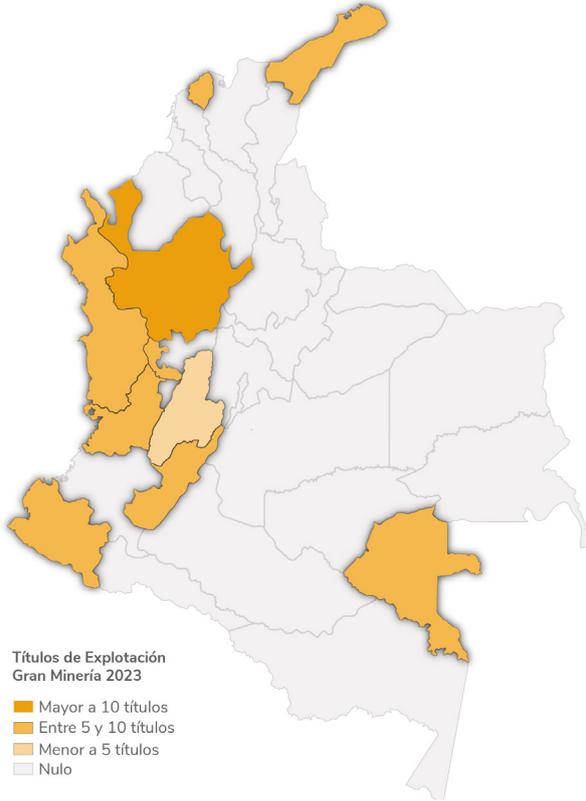
Por otra parte, se debe tener en cuenta que muchos de estos títulos pueden tener inactivo el mineral “oro y sus concentrados” para su aprovechamiento, lo cual impediría la producción y comercialización. Revisada la base de datos en cuestión, se halló que, de los títulos activos, 936 se encuentran en la etapa contractual de explotación, sin embargo, hasta tanto el título minero no cuente con el Programa de Trabajos y Obras e instrumento ambiental respectivos, aprobados para las autoridades competentes, no se pueden realizar actividades de explotación.

Estos títulos mineros se encuentran distribuidos a nivel regional y por escala de producción de la siguiente manera:

- Gran Minería (Figura 18): Registra alrededor de 26 títulos mineros de los cuales 11 se hallan en Antioquia, 5 en el Tolima, 2 en Nariño y 1 en cada uno de los departamentos de Risaralda, Chocó, Atlántico, Huila, La Guajira, Nariño, Valle del Cauca y Vaupés.

6. En la gráfica no se ven reflejados 9 títulos en etapa explotación que no indican algún tipo de clasificación y 40 que señalan una clasificación “NA”. Además, 1 de pequeña minería no indica su estado.

Figura 18. Concentración regional de títulos de gran minería de oro en etapa contractual de explotación - activos

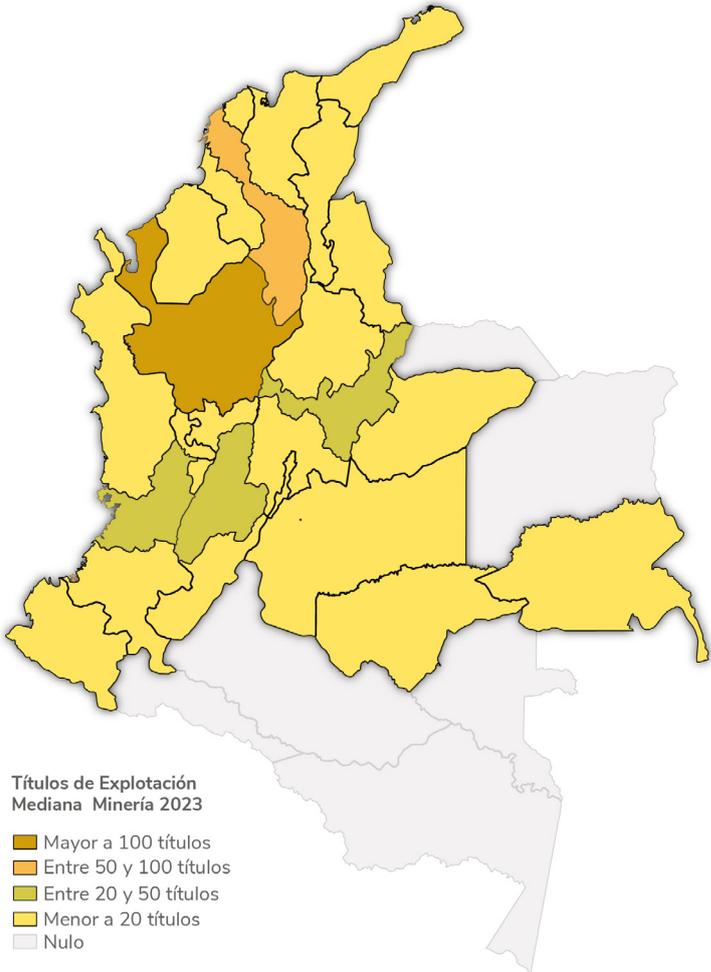


Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anna Minería – ANM (corte a 12 de julio de 2023)

- **Mediana Minería (Figura 19):** Registra alrededor de 398 títulos mineros de los cuales los departamentos que concentran aproximadamente el 80% son: Antioquia (157), Bolívar (53), Boyacá (29), Tolima (23), Valle del Cauca (18), Santander (16), Cundinamarca (15), Huila (12). El resto de los 75 títulos de mediana minería se distribuyen principalmente dentro de los departamentos de Caldas, Nariño, César, Norte de Santander, Chocó, Córdoba y Guainía.
- **Pequeña Minería (Figura 20):** Con relación a esta escala de producción se identifican 498 títulos mineros, los cuales un poco más del 80% se encuentran ubicados en los departamentos de Antioquia (92), Caldas (58), Boyacá (55), Bolívar (44), Santander (40), Tolima (27), Valle del Cauca (25), Cundinamarca (22) y Nariño (16). El restante de los títulos mineros (81) se ubican en orden descendente en los departamentos del Cauca, Chocó, Norte de Santander, Huila, Risaralda, Meta, Cesar, La Guajira y Quindío.

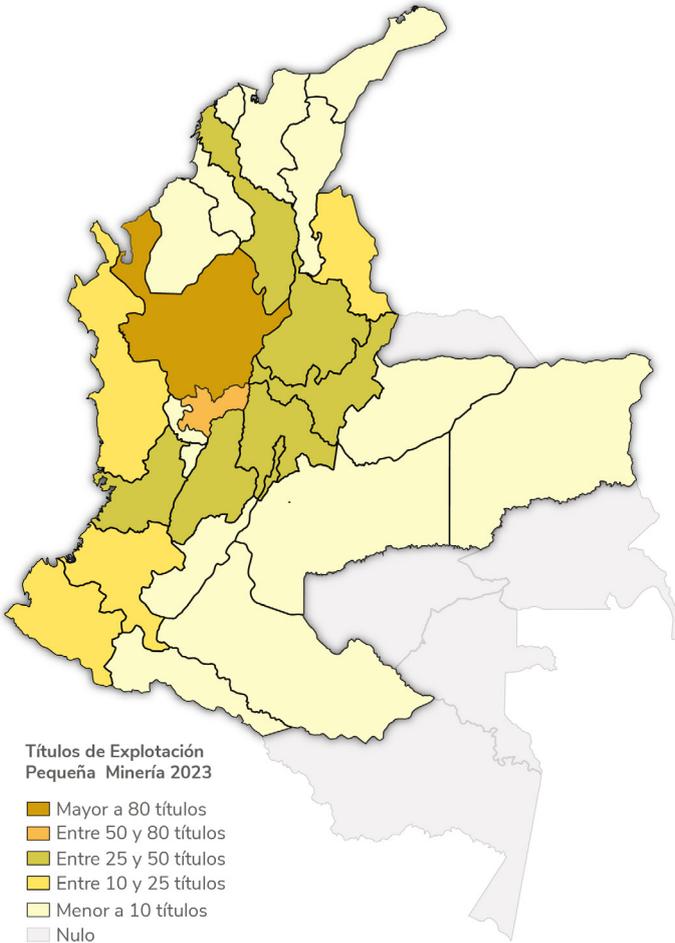
También se halló que para 45 títulos mineros “No aplica” la clasificación por escala, y estos se encuentran ubicados en los departamentos de: Antioquia (28), Chocó (6), Cauca (4), Bolívar (3), Huila (2), Valle (1) y Magdalena (1). Así mismo, a 8 títulos de Antioquia no se le determina su estado frente a la escala, ni se indica la no aplicabilidad.

Figura 19. Concentración regional de títulos de mediana minería de oro en etapa contractual de explotación - activos



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anna Minería – ANM (corte a 12 de julio de 2023)

Figura 20. Concentración regional de títulos de pequeña minería de oro en etapa contractual de explotación - activos



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anna Minería – ANM (corte a 12 de julio de 2023)

Por otra parte, la “ficha de oro 06” (Agencia Nacional de Minería, 2022), relaciona la producción de los principales proyectos en explotación durante el año 2022 (Tabla 11). Es importante observar que la producción de oro a partir de los principales proyectos mineros referidos (mediana y gran escala) tuvieron una representación significativa, con aproximadamente 20,34 toneladas de oro. Es decir que aproximadamente el 1% (0,75%) de los títulos produjo y superó la cantidad de oro que debería estar siendo causada por todos los títulos en etapa y estado activo.

Para algunos de estos títulos, además, se cuenta con el cálculo de reservas realizado con estándares internacionales, el cual también permite evidenciar el potencial de explotación con el que actualmente se cuenta en el país. Esta información también se encuentra en la Tabla 11.

Tabla 11. Principales proyectos en explotación

Proyecto	Empresa	Producción 2022 (oz)	Reservas		Fuente
			Probadas	Probables	
Buriticá	Zijin-Continental Gold Limited	246.886	0,68 Mt (21,1 g/T Au y 60 g/T Ag)	13,04 Mt (7,8 g/T Au y 22,5 g/T Ag)	NI 43-101 Buriticá (Jones, Blaylock, Caldwell, Corso, & Creek, 2019)
Segovia	Aris Gold Corporation	210.163	1515 kt (12,25 g/t Au)	2017 kt (11,16 g/T Au)	NI 43-101 Segovia (De Mark, Díaz, & Lourens, 2023)
Operación Aluvial	Mineros S.A.	92.385	317 Mm3 (109 mg/ m3 Au)	58 Mm3 (109 mg/ m3 Au)	NI 43-101 Nechí Alluvial Gold (SLR Consulting (Canada) Ltd, 2021)
Cisneros	Antioquia Gold Inc.	48.955			NI43-101 Cisneros (Thomas, 2022)
Marmato	Aris Gold Corporation	25.216	2195,5 kt (4,31 g/T Au y 16,4 g/T Ag)	29082 kt (3,08 g/T Au y 5,3 g/T Ag)	Reporte Técnico Marmato (SRK Consulting, Ausenco, Piteau Associates, & Aris mining, 2022)
El Bagre y Nechí	Soma Gold Corp.	23.115			NI 43-101 El Bagre (SLR Consulting (Canada) Ltd, 2023)
El Roble	Atico Mining Corporation	11.254	950,2 t (3,85% Cu eq - 1,78g/T Au y 3,05% Cu)	51,3 t (3,16% Cu_eq - 1,45g/T Au y 2,51% Cu)	NI 43-101 El Roble (Kelly & Cruz, 2021)

Fuente: Ficha de oro No. 6 (ANM, 2023) y fuentes reportadas en la última columna de la tabla.

6.2.2.2 PRODUCCIÓN DE ORO DE LA MINERÍA DE SUBSISTENCIA

Otra figura de extracción y por ende otro grupo poblacional productor, es el correspondiente a la Minería de Subsistencia (Congreso de Colombia, 2019), la cual está determinada en un ejercicio minero de manera personal o individual, atañendo implícitamente características artesanales y de subsistencia por sus mecanismos para separar el mineral y en ese sentido bajos niveles de producción. Estas actividades están enmarcadas dentro de la denominación de minería de subsistencia y los grupos poblacionales que se focalizan en el aprovechamiento aurífero son el barequeo y la selección de minerales (chatarrero como comúnmente es llamado en algunas regiones del país).

Así mismo, es propio indicar que la normatividad les permite ejercer la actividad en la jurisdicción del municipio en el cual se inscriben, sin perjuicio de las restricciones técnicas y ambientales establecidas. No obstante, la actividad de barequeo se diferencia técnicamente de la actividad de selección de mineral (chatarrero) de acuerdo con las siguientes definiciones:

Con relación a la actividad de Barequeo (Congreso de Colombia, 2001), la normatividad colombiana lo define:

“El barequeo, como actividad popular de los habitantes de terrenos aluviales actuales, será permitida, con las restricciones que se señalan en los artículos siguientes. Se entiende que esta actividad se contrae al lavado de arenas por medios manuales sin ninguna ayuda de maquinaria o medios mecánicos y con el objeto de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas. Igualmente, será permitida la recolección de piedras preciosas y semipreciosas por medios similares a los que se refiere el presente artículo.”

Mientras para los Chatarreros (Ministerio de Minas y Energía, 2015) o seleccionadores de mineral (Congreso de Colombia, 2019), su definición se enmarcó de la siguiente manera:

“Chatarreros. Para efectos de esta sección, se entiende por chatarrero la persona natural que se dedica a la actividad manual de recolección de mineral con contenido de metales preciosos presente en los desechos de las explotaciones mineras.”

Y, “En la minería de subsistencia se entienden incluidas las labores de barequeo y las de recolección de los minerales mencionados en este artículo que se encuentren presentes en los desechos de explotaciones mineras, independientemente del calificativo que estas últimas asuman en las diferentes zonas del territorio nacional.”

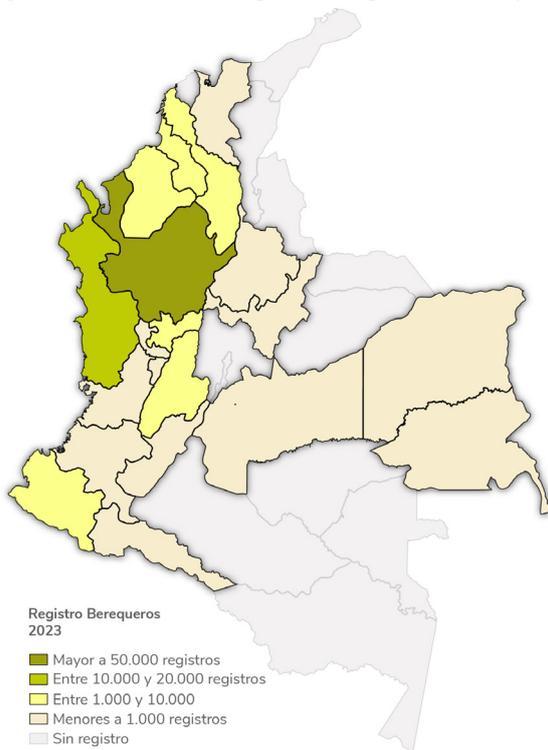
Teniendo claro lo anterior, se identificó mediante las listas publicadas en el Registro Único de Comercializadores de Minerales –RUCOM–, que para el 12 de julio de 2023 el país tenía inscritos 100.499 personas como barequeros de metales preciosos (equivalente al 99,7%) y 303 chatarreros (0,30%), los cuales se hallan distribuidos a nivel nacional tal como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Distribución regional de la minería de subsistencia

DEPARTAMENTO	BAREQUEROS A NIVEL NACIONAL		CHATARREROS DE METALES PRECIOSOS	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Antioquia	54779	54,50%	122	40,30%
Chocó	18012	17,90%	23	7,60%
Bolívar	9678	9,60%	84	27,70%
Córdoba	6788	6,80%		
Caldas	3560	3,50%		
Tolima	1898	1,90%		
Nariño	1869	1,90%		
Cauca			56	18,50%
Otros	3915	3,90%	18	5,90%
TOTAL	100499		303	

Fuente: Base de datos RUCOM a 12 de julio de 2023

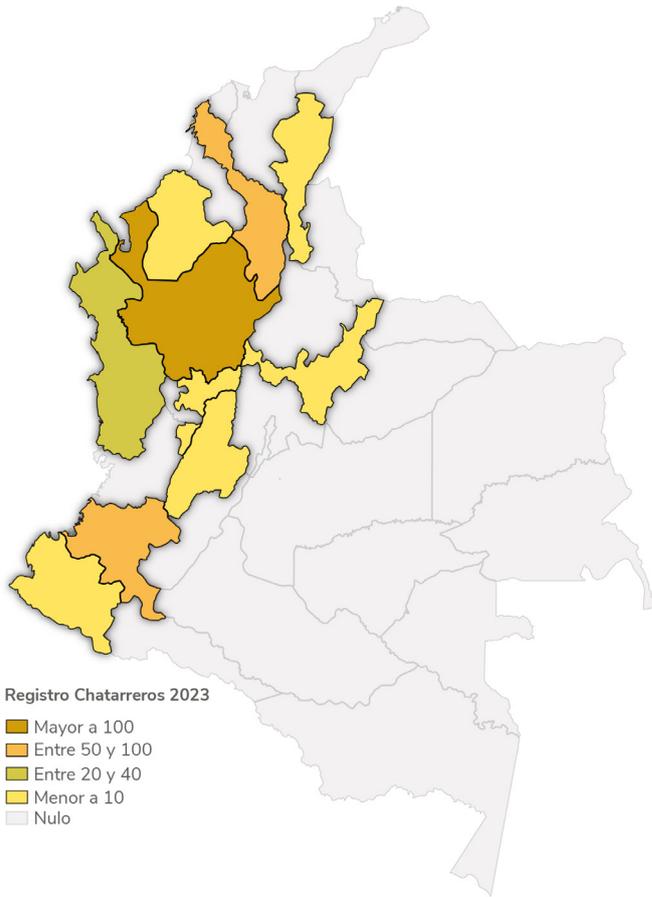
Figura 21. Concentración regional de registros de barequeros



Fuente: elaboración propia generada a partir de listas publicadas en RUCOM (corte a 12 de julio de 2023)

Los otros departamentos a los que hace alusión la tabla de barequeo son los siguientes en orden de mayor a menor: Sucre, Guainía, Cauca, Huila, Risaralda, Valle, Santander, Boyacá, Vichada, Quindío, Meta, Putumayo y Magdalena (Ver Figura 21). Así mismo, para la concentración de chatarreros: Caldas, Nariño, Boyacá, Córdoba, Quindío, Tolima y Cesar (Ver Figura 22).

Figura 22. Concentración regional de registros de Chatarreros



Fuente: elaboración propia generada a partir de listas publicadas en RUCOM (corte a 12 de julio de 2023)

De acuerdo con la Agencia Nacional de Minería, la producción de estos mineros en los años 2021 (Agencia Nacional de Minería, 2021) y 2022 (Agencia Nacional de Minería, 2022) con corte a 31 de mayo respectivamente, fue alrededor de las 27,94 y 20,77 toneladas de oro, equivaliendo aproximadamente al 50% del oro obtenido a nivel nacional para cada periodo estimado (ver Figura 23 y Figura 24).

Figura 23. Producción de oro 2021 a 2022 del Barequeo



Fuente: elaboración propia con base en Fichas de Oro ANM

Figura 24. Producción de oro 2021 a 2022 del Chatarreos



Fuente: elaboración propia con base en Fichas de Oro ANM

6.2.2.3 PRODUCCIÓN DE LAS FIGURAS DE FORMALIZACIÓN MINERA Y SOLICITUDES DE LEGALIZACIÓN RECONOCIDAS EN EL RUCOM

Con relación a este grupo de productores reconocidos por el sistema del Registro Único de Comercializadores –RUCOM-, abordaremos su introducción y profundización de acuerdo con la producción de mayor a menor, reportada en la última ficha de oro de la Agencia Nacional de Minería. A saber:

- a) Subcontratos de Formalización Minera
- b) Áreas de Reserva Especial declaradas
- c) Solicitudes de legalización (Solicitante de programas de legalización o de formalización minera) (Agencia Nacional de Minería, 2023)

De acuerdo con lo anterior a continuación se relaciona cada una de ellas para conocer sus características y producción:

- a) Subcontratos de Formalización Minera

De acuerdo con el Plan Único de Legalización y Formalización Minera (Ministerio de Minas y Energía, 2023), se define el mecanismo de Subcontrato de Formalización Minera como:

“...un acuerdo de voluntades entre el titular minero y mineros informales de pequeña escala que requiere la autorización y aprobación de la autoridad minera para materializarse. Esta figura está destinada a la formalización de actividades mineras a pequeña escala que se desarrollan dentro de las áreas de los títulos mineros existentes con anterioridad a la expedición de la Ley 1658 de 2013, esto es 15 de julio de 2013.

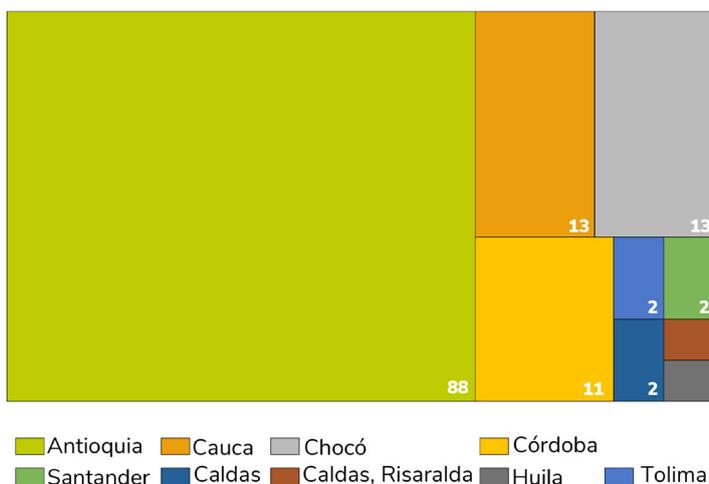
(...) El subcontrato de formalización minera no es un título minero, sino un negocio jurídico entre un titular minero y un pequeño minero que haya realizado actividades extractivas dentro del área del título minero desde antes del 15 de julio de 2013, quedando bajo la responsabilidad del subcontratista la totalidad de las obligaciones inherentes a la explotación de minerales dentro del área del subcontrato, así como las sanciones derivadas del incumplimiento normativo o legal.”

Conforme lo indica el plan mención, este ha sido el mecanismo con mayor acogencia a nivel nacional para el 31 de diciembre de 2022 se lograron formalizar 6.622 (23,84%) de 27.767 mineros a través de esta figura jurídica de la formalización. No obstante, estos mineros fueron transitados a la legalidad mediante 304 (38,3%) subcontratos de los 794 procesos que involucran la totalidad de los mecanismos.

Para el caso del presente documento, es preciso indicar que con base en los datos registrados en el sistema Anna Minería (Agencia Nacional de Minería, 2023)⁷, se reportan 133 Subcontratos de Formalización Minera con el mineral “oro y sus concentrados” como activo para su aprovechamiento y comercialización (Figura 25).

7. Base de Datos Anna Minería – Corte a 31/10/2023

Figura 25. Distribución porcentual de Subcontratos de Formalización Minera por departamentos



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anna Minería – ANM (corte a 31 de octubre de 2023)

Por otro lado, los reportes de la Agencia Nacional de Minería indican que las producciones generadas por los beneficiarios de esta figura de formalización correspondieron 2,46 y 1,0 toneladas respectivamente para los años 2021 y 2022 con corte a 31 de mayo en cada vigencia (Figura 26).

Figura 26. Producción de oro 2021 a 2022 de los Subcontratos de Formalización Minera



Fuente: elaboración propia con base en Fichas de Oro ANM

b) Áreas de Reserva Especial

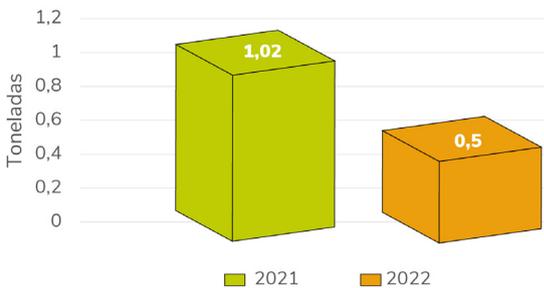
Por otra parte, y como segundo en el reglón de este grupo de productores, se hallan las Áreas de Reserva Especial, que de acuerdo con el artículo 31 de la Ley 685 de 2001 "...permite al Gobierno nacional, en aquellas áreas en donde existan explotaciones tradicionales de minería informal, delimitar zonas en las cuales temporalmente no se admitirán nuevas propuestas, sobre todos o algunos minerales. Su objeto será adelantar estudios geológico-mineros, y -con base en sus resultados- se decidirá sobre el desarrollo de proyectos mineros estratégicos para el país, en los términos del artículo 248 del Código de Minas." (Ministerio de Minas y Energía, 2023).

Si bien este mecanismo termina convirtiéndose en un título minero luego de la elaboración de los estudios geológico - mineros, permite a los mineros tradicionales, una vez es declarada y delimitada el área de reserva especial explotar el mineral generando ingresos económicos que pueden facilitar el sustento del personal y la inversión para el mejoramiento de las operaciones.

Según del Plan Único de Legalización y Formalización Minera, mediante la figura de Áreas de Reserva Especial entre junio de 2020 y diciembre de 2022, se lograron formalizar 341 mineros a través de 44 procesos de este tipo. De estos 44 procesos, se indica que 9 (20,45%) son con finalidad a la producción de oro y estarían beneficiando aproximadamente a 188 personas.

En la actualidad la Agencia Nacional de Minería registra 159 Áreas de Reserva Especial declaradas (Agencia Nacional de Minería, 2023)⁸ que podrían atribuirse a datos históricos desde la generación de esta figura jurídica para la legalización. Así mismo, señala que las producciones de oro de este mecanismo reportadas para los años 2021 y 2022 con corte a 31 de mayo fueron de tan solo 1,02 y 0,5 toneladas respectivamente (ver Figura 27); valores que correspondieron al 1,84 y 1,18% del oro producido a nivel nacional.

Figura 27. Producción de oro 2021 a 2022 de los Subcontratos de Formalización Minera



Fuente: elaboración propia con base en Fichas de Oro ANM

8. Anna Minería (Corte a 01 de noviembre de 2023)

c) Solicitudes de legalización (Solicitante de programas de legalización o de formalización minera)

Dentro de este grupo entran los trámites de Solicitudes de Formalización de Minería contempladas en el artículo 325 de la Ley 1955 de 2019 y las Solicitudes de Legalización de Minería de Hecho definidas en el artículo 165 de la Ley 685 de 2001; de estos, es propio resaltar las siguientes particularidades donde el legislador le otorgó la prerrogativa de explotación desde el momento de la radicación de la solicitud:

Artículo 325 de la Ley 1955 de 2019:

“Las personas naturales, grupos o asociaciones que presentaron solicitud de formalización de minería tradicional hasta el 10 de mayo de 2013 ante la autoridad minera competente y que a la fecha de promulgación de esta ley se encuentran vigentes y en área libre, continuarán su trámite con el fin de verificar la viabilidad técnica del desarrollo del proyecto minero de pequeña minería.

(...) A partir de la promulgación de esta Ley y mientras no se resuelva de fondo el trámite de la solicitud de formalización de minería tradicional no habrá lugar a la aplicación de las medidas previstas en los artículos 161 y 306 de la Ley 685 de 2001, ni a proseguir las acciones penales señaladas en los artículos 159 y 160 de esta misma ley”

Artículo 165 de la Ley 685 de 2001:

“Los explotadores de minas de propiedad estatal sin título inscrito en el Registro Minero Nacional, deberán solicitar, en el término improrrogable, de tres (3) años contados a partir del primero (1o) de enero de 2002, que la mina o minas correspondientes les sean otorgadas en concesión llenando para el efecto todos los requisitos de fondo y de forma y siempre que el área solicitada se hallare libre para contratar. Formulada la solicitud y mientras ésta no sea resuelta por la autoridad minera, no habrá lugar a proceder, respecto de los interesados, mediante las medidas previstas en los artículos 161 y 306, ni a proseguirles las acciones penales señaladas en los artículos 159 y 160 de este Código.

(...) Tampoco habrá lugar a suspender la explotación sin título, ni a iniciar acción penal, en los casos de los trabajos de extracción que se realicen en las zonas objeto de los Proyectos Mineros Especiales y los Desarrollos Comunitarios adelantados conforme a los artículos 248 y 249, mientras estén pendientes los contratos especiales de concesión objeto de dichos proyectos y desarrollos.”

De acuerdo con reportes de la Agencia Nacional de Minería, la producción para los años 2021 y 2022 de este grupo de productores es como se muestra en la Figura 28.

Figura 28. Producción de oro 2021 a 2022 de las solicitudes de legalización



Fuente: elaboración propia con base en Fichas de Oro ANM

Cabe notar que su representatividad en términos de producción general no es muy alta, toda vez que no alcanzan a superar el 2% de la producción total del metal precioso.

6.2.3 AVANCES SECTORIALES ASOCIADOS A LA OFERTA

En materia de avance, se tendrán en cuenta las gestiones desarrolladas por el sector durante los últimos 10 años en aras de poder divisar los logros más relevantes que han tenido incidencia sobre la oferta del mineral aurífero:

- Por medio del artículo 112 de la Ley 1450 de 2011 se ordenó implementar medidas de control al comercio de minerales, dentro de lo cual se estableció además publicar los listados de explotadores autorizados, permitiendo conocer los oferentes autorizados, apoyar la minería legal y controlar adecuadamente el comercio de minerales.
- A través del artículo 11 de la Ley 1658 de 2013, titulado “Incentivos para la formalización”, se ha impulsado y consolidado la formalización de las actividades mineras, en especial de las actividades desarrolladas por los pequeños mineros auríferos a través de los instrumentos denominados Subcontrato de Formalización Minera y Devolución de Áreas para la Formalización Minera. Lo anterior, ha permitido desde su puesta en ejecución hasta el momento, el desarrollo de una oferta y primera comercialización de oro a través de canales autorizados.

- La Ley 1892 de 2018, por la cual se aprueba el convenio de Minamata, en una de las líneas del anexo C establece como estrategia la reducción del uso de mercurio a través de la formalización y legalización de las actividades mineras. Lo anterior, no solo impulsa la reducción en los efectos ambientales sino también la oferta legal del mineral aurífero en el territorio nacional.
 - El Ministerio de Minas y Energía se encuentra liderando la construcción del Plan de Acción Nacional sobre Mercurio en la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE), que ordena el artículo 7°.
- Ley 2250 de 2022 “Por medio del cual se establece un marco jurídico especial en materia de legalización y formalización minera, así como para su financiamiento, comercialización y se establece una normatividad especial en materia ambiental” contiene algunos artículos que desde su concepción delimitan la cadena de suministro de la actividad minera y promueven una oferta de mineral aurífero autorizado y con un mejor aprovechamiento. Estos son:
 - Impulsa las acciones diferenciales de legalización y formalización minera, especialmente a través de los artículos 4° y 5° en aspectos mineros y 29° en aspectos ambientales; este último con referencia a los lineamientos diferenciales que debe contener la Licencia Ambiental Temporal como estrategia para un efectivo cumplimiento en los mecanismos legalización y formalización que contempla dicha Ley.
 - Por medio del capítulo IV de la ley, se establecieron estrategias y directrices que promueven el desarrollo de una oferta legal de los minerales, en especial del oro, tales como posibilidad de compra por parte del Banco de la República; controles y multas a los excesos de producción en que incurran los mineros y comercializadores autorizados; requisitos adicionales en la compra, venta y exportación del metal aurífero; y promoción del uso de metales explotados legalmente que tienen como destino las actividades orfebres tradicionales.
 - A través del concepto de “Economía Circular” definido en el artículo 12°, establece líneas para el aprovechamiento económico de residuos mineros con potencial económico (colas, relaves) con especial énfasis en metales preciosos, los cuales pueden hallarse en áreas autorizadas o áreas con afectación en las cuales no es posible identificar el explotador. Esto no solo con una finalidad económica, sino también con el fin de mitigar los riesgos latentes frente al mercurio u otros elementos tóxicos contenidos en los residuos.
 - A través del artículo 13°, se establecen directrices que promueven la inscripción, publicación, seguimiento y control de las plantas de beneficio, lo cual fomentaría la oferta de legal a través de estos mecanismos de aprovechamiento de mineral aurífero.

6.3 DEMANDA DE ORO

6.3.1 DEMANDA INTERNACIONAL DEL ORO

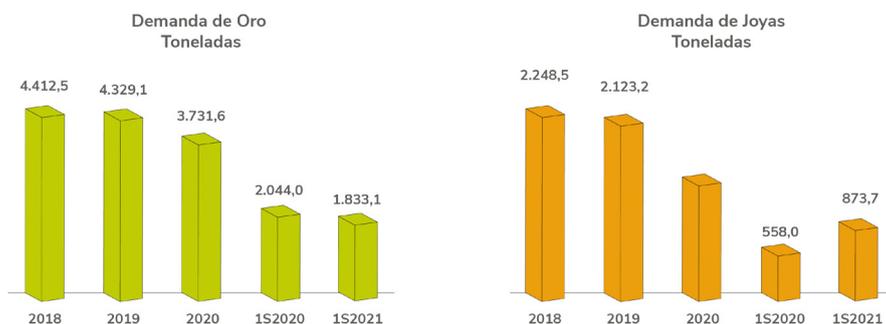
Estudios realizados por la CEPAL en el 2007 (Naciones Unidas CEPAL, 2004) y el Ministerio de Minería de Chile en el 2021 (Ministerio de Minería de Chile, 2021), coinciden en que la demanda global del oro se ha destinado históricamente a tres sectores mayoritariamente. Estos son:

- La fabricación de productos como joyería principalmente y dispositivos electrónicos, odontología, medallas y monedas en menor medida (estos últimos denominados “otras fabricaciones” por su poca representación).
- Las adquisiciones de oro en forma de lingote para inversión, “reservas de valor”.
- El saldo de las compras y ventas a futuro.

En 2020 se redujo la demanda por oro de manera significativa (15,8%) frente al 2019, (estableciéndose en 3.657,4 toneladas), atañendo las causas principalmente a una fuerte caída reportada en la demanda del sector joyero (Ver Figura 29).

En lo correspondiente a la demanda ligada a la fabricación, independientemente del producto final, se refiere al metal precioso que es manufacturado a partir de su estado elemental (comúnmente lingotes de oro), hasta un producto elaborado o semielaborado. En este campo, el principal demandante a nivel mundial también ha sido el sector joyero, con una participación en el 2002 del 84%, mientras la demanda para los productos electrónicos, odontológicos, fabricante de medallas e industria de monedas correspondió al 6,6%, 2,17%, 1,75% y 2,17% respectivamente (Naciones Unidas CEPAL, 2004).

Figura 29. Evolución de la demanda de oro a nivel mundial y en el sector joyero



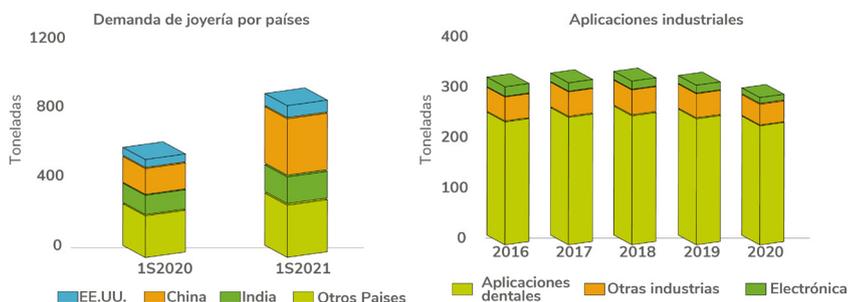
Fuente: Informe del mercado del oro – Ministerio de Minería de Chile

La demanda del sector joyero se ha destacado comúnmente por ser altamente estable, pues para años cercanos al 2017 reportaron requerimientos del metal precioso que oscilaron alrededor del 80% de la producción mundial (CRU Consultig, 2018); sin embargo, este sector, para el 2020 evidenció una caída del 37,9%, (estableciéndose en 1.327 toneladas), debido a los cierres de joyerías y las restricciones sociales y sus efectos económicos que desincentivaron el uso de estos productos; aspecto que se contrarrestó en el primer semestre del 2021, al presentar una recuperación del 56,6% (anotando 873,3 toneladas); aunque no en las magnitudes de demanda previa a la pandemia del Covid-19 (Ministerio de Minería de Chile, 2021).

Por otra parte, los dispositivos electrónicos se ubican en el segundo lugar en el uso del oro, pues utilizan alrededor del 10% del metal producido a nivel global, debido a sus propiedades térmicas, eléctricas y anticorrosivas que lo convierten en un elemento adecuado para las transmisiones de bajo voltaje que suelen usar computadores, equipos de telecomunicación, televisores, tablets y pantallas planas, entre otros (Ver Figura 30). Además, es de resaltar que también se reconoce su estabilidad en la demanda, ya que desde el año 2009 suele variar en tan solo 1% (CRU Consultig, 2018).

Por último y contrario a los productos de fabricación anterior, se hallan las monedas y medallas que en el 2005 solían usar aproximadamente un 10% del metal aurífero producido a nivel global, pero que con el tiempo han presentado una tendencia a la baja, a tal punto que para el 2017 se estimaron demandas alrededor del 7%. Para el caso de las monedas, estas son de carácter oficial empleadas como moneda oficial de transacción y en algunos países como la India, con propósitos de inversión.

Figura 30. Demanda de joyería por países y de aplicaciones industriales (fabricación)

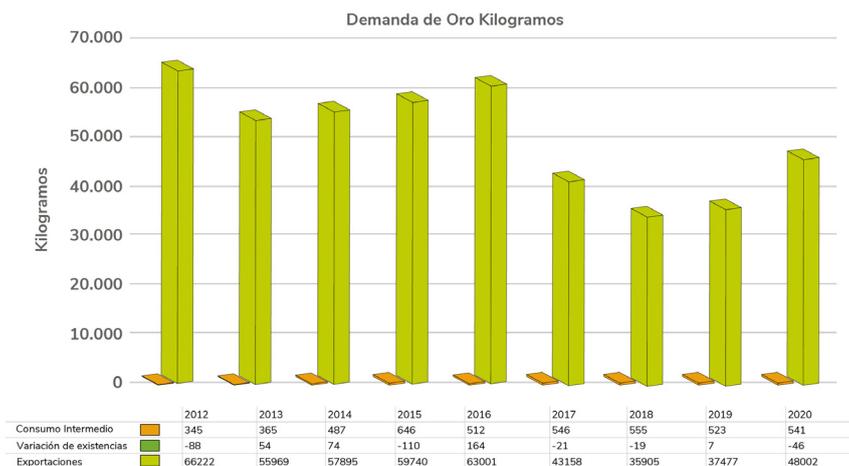


Fuente: Informe del mercado del oro – Ministerio de Minería de Chile

6.3.2 DEMANDA NACIONAL DEL ORO

La producción de oro en Colombia se destina principalmente a las exportaciones y tan solo el 1% se destina al mercado nacional. En el periodo analizado 2012-2020 las exportaciones representaron en promedio el 99% de la utilización en promedio para igual periodo (Ver Figura 31).

Figura 31. Demanda nacional de oro



Fuente: DANE

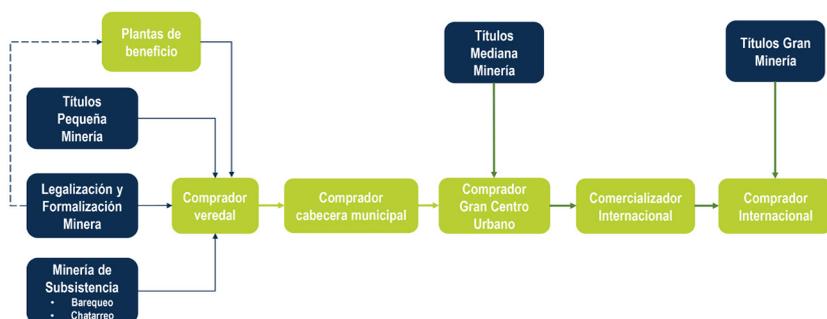
El mercado del oro principalmente se enfoca en el uso del metal para joyería, tecnología y fabricación de monedas. De igual manera, el oro es transado como una inversión de reserva de valor o como commodity (Unidad de Planeación Minero Energética, 2018). La información de la Cuenta Satélite Minera-DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2022), determina que en Colombia la demanda interna es de aproximadamente media tonelada en promedio anual para el periodo de análisis, el cual, en su mayoría se utiliza para la industria de la joyería. Los principales mercados a los cuales se exporta joyería colombiana son México, Perú, Estados Unidos, Reino Unido, Perú, Panamá, Ecuador entre otros (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2018).

Colombia cuenta con acuerdos comerciales que le brindan preferencias arancelarias para la exportación de joyería y bisutería a diferentes países y se espera que próximamente entren a la lista Israel y Japón. En 2017 las exportaciones de joyería y bisutería fueron predominantemente de piedras preciosas (86,2%), seguido por bisutería (12,5%) y joyería (1,2%). (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2018).

7. COMERCIALIZACIÓN E INTERMEDIACIÓN

Para el caso de la presente sección, se revisará la comercialización e intermediación partiendo del productor o explotador como el primer actor en la cadena habilitado para tranzar el mineral o metal producido; siguiendo posteriormente por el análisis de los comercializadores intermediarios, puntos en los cuales para algunos casos puede haber un mayor beneficio mineralógico o refinación⁹ y aglomeración comercial del metal precioso. Por último, se observarán los posibles trayectos que toma el oro para llegar al consumidor final, teniendo en cuenta que para el caso de Colombia estaría determinado por el comprador o comercializador internacional debido a la disponibilidad de información oficial. En la Figura 32 se presenta una primera tendencia del comportamiento comercial del oro.

Figura 32. Primer tendencia e identificación de agentes comercializadores de oro



Fuente: ajustado a partir del gráfico del estudio “La participación del Banco de la república en la comercialización de oro en Colombia” (2019)

7.1 PRODUCTORES (EXPLOTADORES DE MINERAL AURÍFERO)

Como bien es conocido, los primeros actores en la cadena de comercialización de un producto o servicio, son los fabricantes, que para el caso de la minería serían los explotadores,

9. Glosario Minero. Refinación: Proceso de purificación de un metal, durante el cual se eliminan las impurezas presentes, por métodos físicos, químicos, eléctricos o una combinación de estos.

los cuales de acuerdo al Registro Único de Comercialización Minera –RUCOM- son clasificados dentro de las siguientes figuras: Títulos mineros, Minería de Subsistencia, Áreas de Reserva Especial –ARE- declaradas, Subcontratos de Formalización Minera y Solicitudes de legalización como se indica anteriormente en el presente documento.

No obstante, se hace la respectiva diferenciación considerando que cada uno de ellos atiende un comportamiento diferente en la comercialización del mineral o metal (ver Tabla 13), atendiendo principalmente a aspectos técnicos, socioeconómicos y reglamentarios que restringen o habilitan la venta del producido en cada grupo poblacional.

Tabla 13. Distribución de actores “productores” de la cadena de comercialización del oro

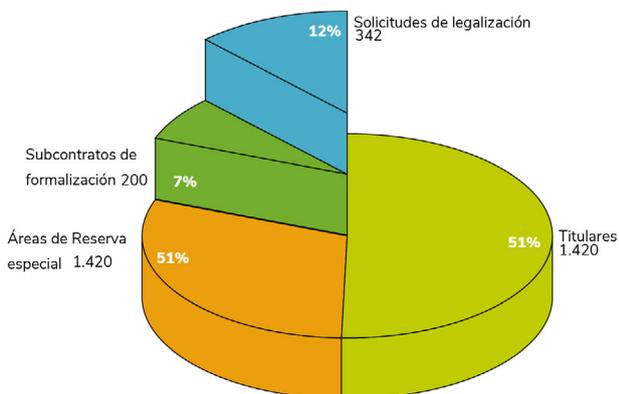
Actor	Cantidad
Minería de Subsistencia	
Barequeros	100.499
Seleccionador de Mineral “Chatarrero”	303
Titulares¹⁰	1.420
Beneficiarios de otras figuras de legalización o formalización con prerrogativas de explotación	
Áreas de Reserva Especial declaradas	853
Subcontratos de Formalización	200
Solicitudes de Legalización	342
Total, Productores de oro	103.617

Fuente: elaboración propia a partir de los datos publicados en RUCOM a 12/07/2023 y la ficha de Oro 06 de 2022 de la ANM (corte a 31/05/2022)

Excluyendo gráficamente la minería de subsistencia, toda vez que sus proporciones individuales en producción y comercialización individual difieren considerablemente en las cantidades de lo permitido para cada una de las figuras de legalización y formalización minera; la representación porcentual se da tal como se muestra en la Figura 33.

10. 2022, Agencia Nacional de Minería. Ficha oro 05 2022.
<https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/2022-06/Ficha%20oro%2005%202022.pdf>

Figura 33. Distribución de productores de las figuras de legalización y formalización minera



Fuente: base de datos RUCOM a 12 de julio de 2023

Cuando un explotador autorizado en el RUCOM va a realizar una venta de su producido, debe generar un documento que certifique el origen del mineral a tranzar (Agencia Nacional de Minería, 2023) e incluya además datos específicos del explotador, el comprador y el mineral, entre otros, que permitirían en la práctica hacer un respectivo seguimiento y control al Estado. Por consiguiente, el no contar con la debida certificación de origen y registro del RUCOM, conllevaría al decomiso del mineral por parte de las autoridades.

Por otra parte, si bien la reglamentación a inicios del año 2017 estableció un límite de producción mensual de 35 (equivalente a 420 gramos de oro anuales por persona) para la minería de subsistencia (Barequeo y seleccionadores de minerales “chatarreo”), con el fin de controlar el ingreso de producciones provenientes de otros orígenes; estudios realizados posteriormente en el 2019 (EConcept, 2020), señalan que la producción razonable podría estar alrededor de los 0,5 gramos diarios, equivalentes a 15 gramos mensuales o 180 gramos al año. Lo anterior, implicaría que existe un margen de 20 gramos mensuales que puede permear la actividad minera aurífera de subsistencia, con posibles procedencias que no han alcanzado las autorizaciones correspondientes.

Por otra parte, se encuentran los beneficiarios de prerrogativas de explotación a quienes mientras obtienen su instrumento minero (PTO) y ambiental (Licenciamiento Ambiental) definitivo, pueden realizar un aprovechamiento manual en el cual el tope máximo de producción se ajusta a los topes de la pequeña minería en etapa de explotación, quienes si pueden operar con la maquinaria y tecnología respectiva. Esto abre la posibilidad de que los reportes de producción generados por los beneficiarios de prerrogativa, sean superiores a la producción real ejecutada manualmente.

Por último, se encuentran los titulares mineros en etapa de explotación, que de acuerdo con el estudio de comercialización del 2019 (EConcept, 2020), estarían facilitando su au-

torización de comercializadores para justificar producciones de otro origen diferente a la mina registrada.

7.2 INTERMEDIARIOS EN LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERAL AURÍFERO Y METAL

Para esta sección se identificarán a los intermediarios de mineral o metal aurífero como a aquellos actores que no realizan algún tipo de arranque, extracción o separación del mineral en la fuente (yacimento) y que por el contrario se focalizan en beneficiar el mineral en plantas industriales no ligadas a un título minero, refinar el metal y/o conglomerarlo. En la Tabla 14 se muestra la distribución de actores de la cadena de comercialización de oro.

Tabla 14. Distribución de actores “Intermediarios y consumidores” de la cadena de comercialización del oro

Actor	Cantidad
Comercializadores	1.710
Plantas de beneficio (no asociadas a título minero o figura de legalización y formalización)	11
Consumidores	117
TOTAL, GENERAL	1.838

Fuente: elaboración propia generada a partir de listas publicadas en RUCOM (corte a 12 de julio de 2023)

De acuerdo con la base de datos consultada en el RUCOM (Agencia Nacional de Minería, 2023), dentro de un registro de 4.848 comercializadores se identificaron 1.710 que tenían asociado “Minerales de oro y sus concentrados”. No obstante, el estado de su certificación puede determinar un factor diferencial en el momento de comprar y vender el metal precioso, pues este debe estar aprobado o vigente. En la Figura 34 se muestra la proporción de acuerdo con los estados de la certificación para comerciar.

Figura 34. Estado de los trámites para la Certificación asociado a la comercialización de oro



Fuente: Base de datos RUCOM a 12 de julio de 2023

Con base en la información que se observa en la Figura 34, se puede inferir que 1.042 comercializadores tienen su certificado al día y pueden realizar transacciones de oro al interior o fuera del país. No obstante, es preciso señalar que de acuerdo con estudios de campo realizados en el 2019 (EConcept, 2020), este grupo de actores suele dividirse en subgrupos que generan un comportamiento diferencial en la compra y venta del metal aurífero (Ver Figura 35).

Figura 35. Trazabilidad de utilidades de comercialización de oro



Fuente: tomado del estudio “La participación del Banco de la república en la comercialización de oro en Colombia” (2019)

Dentro de dichos subgrupos se reconoce primero la existencia de un comercializador o comprador veredal, quien compra y recoge principalmente el oro producido por la minería de subsistencia, títulos mineros de pequeña escala y probablemente producción de las figuras de legalización y formalización; toda vez que estos tienen grandes dificultades económicas y de seguridad para transportarse y vender su producido en las cabeceras municipales o grandes centros urbanos, donde se suele ofertar un mejor valor frente al metal. Este comprador veredal, suele movilizarse hasta las zonas productoras y obtiene el oro pagando al productor de contado, para después venderlo a un comprador municipal, quién a su vez lo comercia en ciudades como Medellín y Bogotá.

En segundo lugar, el estudio en mención identifica los compradores de los grandes centros urbanos quienes captan el oro producido en la minería de mediana escala para después ofrecerlo a un comprador internacional. No obstante, algunos productores de minería a mediana escala suelen vender su producción directamente al comercio internacional como lo hacen los explotadores de minería a gran escala. Cabe aclarar que al igual que los productores, la reglamentación y la autoridad minera exigen para estos actores de la cadena, la generación de un certificado de origen, el cual se denomina para el caso “Formato acreditación de facturas” en el que se requiere consignar información de la casa de compra-venta, del comercializador o productor certificado y de la relación de facturas de compra, datos que permitirían correlacionar los datos de los certificados de origen entre los comercializadores y los productores.

En un tercer grupo, se encuentran las plantas de beneficio de oro que, al comportarse como un productor intermediario no asociado a un título, la Agencia Nacional de Minería

dispuso para ellos un certificado de origen exclusivo, el cual, además de requerir la información exigida para los grupos previos de comercializadores, solicita información del explotador o título minero que suministra el material a procesar. Así mismo, la existencia de diferentes intermediarios en la comercialización del oro o en algunos casos de la roca producida por la minería de pequeña escala y de subsistencia conlleva a repercusiones fuertes en la economía del productor y grandes dificultades en la trazabilidad y seguimiento a la comercialización por parte del Estado.

Adicionalmente, el estudio de Econcept (2019) resalta que los descuentos en los precios podrían ser incluso superiores dependiendo de la procedencia lícita o ilícita del mineral, aplicando mayor deducción a esta última. Para entendimiento de los flujos de producción y comercialización, los diferentes actores acostumbran a caracterizar el oro de procedencia legal como “Oro Tipo A” y el resto como “Oro Tipo B”.

7.3 AVANCES SECTORIALES ASOCIADOS A LA COMERCIALIZACIÓN

El sector minero Colombiano, especialmente en cabeza del Ministerio de Minas y Energía que tiene la funciones de “... formulación e implementación de políticas y estrategias para la diferenciación entre la minería informal y la minería ilegal” y de “Coordinar acciones con entidades de la rama ejecutiva para el control de la explotación ilícita de minerales” (Presidencia de la República, 2012), ha venido liderando y fortaleciendo acciones encaminadas a reducir y mitigar la explotación y comercialización ilícita de yacimientos mineros durante la última década.

No obstante, estas acciones no se han limitado solo al desarrollo de instrumentos y lineamientos del sector minero, sino que han creado la necesidad de una articulación intersectorial que prevén estrategias conjuntas con otros sectores como el tributario, financiero y de defensa del Estado.

Adicionalmente, estos avances en materia de comercialización atienden a compromisos que tiene Colombia a nivel internacional, tales como:

- Acciones para el cumplimiento de las directrices de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para la Debida Diligencia en la Cadena de Abastecimiento de Minerales en áreas de conflicto o de alto riesgo (OCDE, 2021).
- Acciones para el cumplimiento de la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI), el cual atiende a una alianza estratégica entre gobiernos, empresas, grupos de la sociedad civil y organismos internacionales en función de la transparencia en la administración, manejo y destino de los recursos generados por las industrias extractivas, incluyendo la minería (Agencia Nacional de Minería, 2020).

De acuerdo con lo anterior se han desarrollado acciones como las que se presentan a continuación.

7.3.1 MESAS DE TRABAJO INTERINSTITUCIONALES PARA EL SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE ORO

Con base en la necesidad expresada por la Dirección de Aduanas Nacionales (DIAN) y particularmente su seccional Medellín, se formalizaron mesas de trabajo conjuntas entre el Ministerio de Minas y Energía y la DIAN, cuyos objetivos son:

- Facilitar el intercambio de conocimientos e información para comprender la dinámica productiva y comercial del subsector de metales preciosos.
- Fortalecer los análisis frente al seguimiento y verificación de la procedencia lícita de minerales.
- Reforzar las medidas existentes para prevenir y controlar el lavado de activos en el sector y avanzar en la implementación de la debida diligencia en la cadena de suministro.
- Formular propuestas destinadas a fortalecer la normatividad relacionada con el seguimiento, control y fiscalización en la cadena de suministro de metales preciosos.

En las mesas se ha logrado construir una propuesta de trabajo conjunta y se ha evidenciado la necesidad de invitar a representantes de otras instituciones como la Unidad de Información y Análisis Financiero (UIAF), la Fiscalía General de la Nación (FGN), las entidades adscritas al Ministerio de Minas y Energía (Agencia Nacional de Minería, Servicio Geológico Colombiano, UPME), entre otros.

A la fecha se han identificado diversas áreas de mejora que implican la mejora de comunicación interinstitucional, así como el trabajo conjunto de las entidades involucradas. Se sugiere la estandarización de la información (e.g. unidades en los reportes) así como fortalecer las inspecciones conjuntas para la exportación o implementar un mecanismo de validación de la trazabilidad de las transacciones. También se realizaron propuestas para fortalecer el marco normativo de la comercialización de minerales (Art. 15 de la Ley 2250 de 2022) y en el acto administrativo que expida la ANM referente al sistema de trazabilidad de minerales en la misma normativa.

Con referencia a este último, el Ministerio de Minas y Energía como ente rector de política sectorial, ha destacado en diferentes espacios, entre ellos el taller "hablemos de trazabilidad", las siguientes oportunidades:

- Gracias a la implementación del decreto, se daría el desarrollo de las transacciones en línea, así como un mejor intercambio de información con otros sistemas e instrumentos existentes como la plataforma Anna Minería, sistema RUCOM, sistema de control a la producción, Planes de Trabajos y Obras, certificados de origen, declaraciones de regalías y formato básico minero.
- Adicionalmente, coordinación e intercambio de información intersectorial con otras entidades involucradas y competentes en el seguimiento y control de la cadena de suministro de minerales, como por ejemplo con la DIAN.

Actualmente, se siguen realizando las mesas de trabajo, donde se desarrolla el plan de trabajo propuesto, el cual va aumentando en la medida que se desarrollan las actividades y se evidencian las múltiples necesidades que existen hacia la mejora del sector y particularmente del control y seguimiento en la cadena productiva de los minerales.

Taller participativo “Hablemos de trazabilidad”

El pasado 22 de noviembre, como parte de las estrategias que promueve el sector minero colombiano se desarrolló el taller “hablemos de trazabilidad”, el cual tuvo como objetivo consolidar el conocimiento que han podido identificar entidades del sector minero, tributario, organizaciones no gubernamentales y sector privado con relación a las dinámicas comerciales que se dan en el territorio; así como también el desarrollo de propuestas o estrategias que desde cada punto en la cadena ayudarían a fortalecer el seguimiento y control a la comercialización de oro.

A continuación, se relacionan algunas conclusiones y propuestas del conversatorio desarrollado en el marco del taller; el cual se ejecutó a través de una serie de preguntas que orientaron la participación de las diferentes entidades:

- Respecto a las consideraciones del eslabón más débil en el circuito de producción y comercialización del oro, los asistentes estimaron que, en orden de mayor a menor relevancia, eran los siguientes: el explotador minero (especialmente los mineros de subsistencia), los comercializadores locales e intermedios y los compradores finales.
- Como estrategias para fortalecer los eslabones más débiles de la cadena del oro, los inscritos consideraron, en orden de mayor a menor frecuencia, que podían ser las siguientes: formalizar a los mineros; reducir las brechas tecnológicas; trazabilidad financiera; banca y presencia estatal.
- En relación con las propuestas para crear un sistema homogéneo y único de trazabilidad para toda la cadena, los participantes pensaron que las siguientes palabras claves representaban mejor sus ideas: comunicación y articulación institucional; articulación tecnológica (interoperabilidad); regulación coherente y homogénea e incentivos adecuados.
- Finalmente, y con referencia a cómo mejorar la coordinación entre entes gubernamentales, cooperantes y demás interesados en los procesos de trazabilidad, se observó de mayor a menor frecuencia, las siguientes propuestas: establecer memorandos de entendimiento y desarrollar mesas y agendas de trabajo conjunto. Así mismo, facilitar la interoperabilidad, un lenguaje común y la homogenización y descentralización de la información para saber cómo cada participante puede aportar a este fin común.

Otras conclusiones y ampliaciones desarrolladas en el marco del conversatorio fueron:

- La DIAN considera que la contaminación de la cadena se origina donde se inician las

transacciones, especialmente donde hay una alta suplantación de la figura del barequero para introducir el metal a la cadena de comercialización; convirtiéndose esto en un problema estructural y sistemático del comportamiento irregular para el comercio del oro producido sin las autorizaciones pertinentes.

- Los comercializadores invitados manifiestan que, antes de la compra a la población barequera se hace la verificación frente al cumplimiento de la documentación y se realizan consultas a la fiscalía, procuraduría y sistemas que reportan algún tipo de relacionamiento con lavados de activos. Adicionalmente, indican tener proyectos en territorio que les permite reconocer con mayor facilidad la población que ejerce la actividad real de barequeo. Además, sugieren la necesidad de fortalecer la sensibilización sobre el consumidor final, para que existan compras responsables con referencia a la trazabilidad y legalidad de los productos adquiridos.

Por otro lado, indican que los barequeros usan personas cercanas (familiares o amigos) para comercializar el metal; así como también tratan de no usar el cupo en el primer trimestre del año, por lo cual en el tercer trimestre se ve una producción elevada. Frente a esto último, sugiere que más allá de una limitación en cantidad producida, debería establecerse una apertura de los canales bancarios que permitan hacer trazabilidad monetaria, evitando que se ofrezca el excedente de oro al comercio ilegal.

- Como otra de las estrategias propuestas por los asistentes, estuvo exigir el promedio mensual como un tope de producción, el cual de acuerdo con la norma está en 35 gramos por mes; lo cual implicaría una mayor dificultad para el uso de la figura o la instrumentalización del minero con fines al lavado del oro explotado sin autorización.
- La DIAN plantea que el minero de subsistencia al ser sisbenizado –estar censado en el SISBEN, es porque cumple con unas condiciones especiales respecto a sus ingresos económicos y calidad de vida; aspecto que podría estimarse contrario al calcular los ingresos y la posible calidad de vida, conforme a las cantidades que se les permite extraer. En ese sentido, sugiere que haya una nueva clasificación minera que diferencie al minero de “subsistencia” del minero “artesanal”. No obstante, una opción asociada es diferenciar también la clasificación de la actividad económica para este grupo, permitiéndole a las entidades de seguimiento tributario tener un mayor desglose entre los grupos de productores/explotadores mineros.

Por otra parte, indican que las comercializadoras están solicitando devoluciones de retención en la fuente a nombre de los barequeros, las cuales están sustentadas sobre la compra que le hacen a dicha población.

7.3.2 PROYECTO HUELLA DIGITAL DE MINERALES – SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO (SGC)

Desde el año 2018, el SGC ha desarrollado avances científicos y tecnológicos alrededor del oro y su trazabilidad a través del proyecto denominado “huella digital de minerales”. Esto se traduce en la generación de conocimiento geológico que permite identificar la composición elemental única del mineral aurífero, lo que abre la posibilidad de realizar un seguimiento y control técnico y fiscal de mayor profundidad sobre la procedencia del metal.

El estudio se basa en la teoría que cada partícula de oro presenta una firma química única que permite evidenciar características del mineral y su depósito. Al realizar análisis microquímicos especializados y procesar esta información con técnicas estadísticas se puede evidenciar el origen del mineral y de esta manera se podría tener una herramienta técnica que facilite la identificación del área de extracción del mineral. Igualmente, los procesos de beneficio y refinación a los que se someten los minerales de oro también aportan elementos diferenciales y se deben estudiar para realizar interpretaciones asertivas, ya que la huella de los minerales puede cambiar según ese proceso de beneficio.

Actualmente, el proyecto se plantea metas que están en concordancia con las necesidades de fortalecimiento en el seguimiento y control en la cadena de comercialización:

- Evidenciar el uso de mercurio en los procesos de beneficio por medio de la identificación de asociaciones elementales que permitan rastrear su uso, incluso después de su eliminación y refinación de la muestra.
- Generar un banco de huellas robusto que sea útil y apoye los procesos de control y fiscalización.
- Apoyar desde el conocimiento técnico al Estado para la consecución de certificados de origen o sellos con componente técnico.
- Utilizar elementos diferenciadores de las huellas para analizar otros aspectos de los depósitos como génesis, estilo, tipo específico de mineralización, etc.

Algunos de los logros que se han alcanzado son:

- Adquisición de equipos de alta precisión y exactitud y adecuación de laboratorios para realizar análisis químicos especializados y lograr la implementación¹¹ del proyecto “Huella digital de Minerales”.
- Caracterización geológica de 11 distritos mineros y metalúrgica de 6 distritos a nivel nacional.
- Diseño e implementación de la primera versión de la plataforma “Huella digital de minerales”, permitiendo así la consolidación de información generada (base de datos).
- Diferenciación de muestras de dos distritos mineros, tanto por su lugar de procedencia como por las variaciones en los procesos de beneficio por los cuales se obtuvo el mineral.

11. Los procesos de validación e implementación aún se encuentran en proceso al momento de la publicación del presente documento.

7.3.3 FORTALECIMIENTO DEL SECTOR PARA DETERMINAR PROCEDENCIA Y TRAZABILIDAD DE MINERALES, ENTRE OTRAS HERRAMIENTAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El 22 de diciembre del año 2023, El Ministerio de Minas y Energía expidió el Decreto 2234 por medio del cual se establecieron y reglamentaron mecanismos para determinar la procedencia y trazabilidad de los minerales, registrar transacciones mineras y herramientas de control para la implementación. Dentro de los aspectos a resaltar de este reglamento se hallan:

- La implementación de un sistema donde se verifique la capacidad instalada de las unidades de producción minera, incluidas aquellas que pertenezcan a mecanismos de formalización minera.
- La articulación del sistema de trazabilidad con el Registro Único de Comercializadores de Minerales (RUCOM), a efectos de verificar el cumplimiento del mineral autorizado y el certificado de declaración de producción generado en la minería de subsistencia. Así mismo, la implementación de un sistema biométrico por parte de los compradores, para que puedan realizar la autenticación de quienes les venden el mineral.
- En el caso del oro en desuso, desperdicios de oro u oro chatarra, la obligación de aportar la factura o documento correspondiente y validado por autoridad respectiva.
- Acciones para el funcionamiento en línea del servicio del sistema de registro de transacciones comerciales; así como la interoperabilidad con sistemas de otras autoridades que tengan funciones de seguimiento y control relacionadas a la cadena de suministro, en aras de adelantar las verificaciones respectivas y tomar las decisiones efectivas en el marco sus respectivas competencias (Ejemplo: Registro Único Tributario de la DIAN).
- La generación de documentos soporte en adquisiciones provenientes de sujetos no obligados a expedir factura; esto a solicitud de los mineros autorizados no obligados a facturar.

8. ENCADENAMIENTOS E INDUSTRIALIZACIÓN ASOCIADA A LA TRANSFORMACIÓN DEL ORO AL INTERIOR DE COLOMBIA

Si bien Colombia es un gran productor de oro a nivel regional, es necesario considerar que el consumo del metal al interior del país (consumo intermedio) es mínimo frente a las cantidades exportadas; lo cual conlleva a observar que la transformación y el desarrollo de la industria y generación de valor agregado no es alto, al igual que suele suceder con otros minerales como carbón, níquel y esmeraldas.

Lo anterior, es concordante con la información de la Cuenta Satélite Minera-DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2022), la cual determina que en Colombia la demanda interna es alrededor de media tonelada en promedio anual para el periodo de análisis, el cual, en su mayoría se utiliza para la industria de la joyería y bisutería (Figura 36).

Figura 36. Balance oferta utilización de minerales oro y sus concentrados

DANE		upme		El futuro es de todos		Gobierno de Colombia	
INFORMACIÓN PARA TODOS		Unidad de Planeación Minero Energética					
Cuenta Satélite de Minería							
Balance oferta utilización							
Minerales de oro y sus concentrados							
Kilogramos							
2015 - 2020 ^p							
Conceptos	2015	2016	2017	2018	2019	2020 ^p	
Producción	60.276	63.677	43.683	36.442	38.006	48.497	
Importaciones							
Total oferta	60.276	63.677	43.683	36.442	38.006	48.497	
Consumo intermedio	646	512	546	555	523	541	
Variación de existencias	-110	164	-21	-19	7	-46	
Exportaciones	59.740	63.001	43.158	35.905	37.477	48.002	
Total utilización	60.276	63.677	43.683	36.442	38.006	48.497	

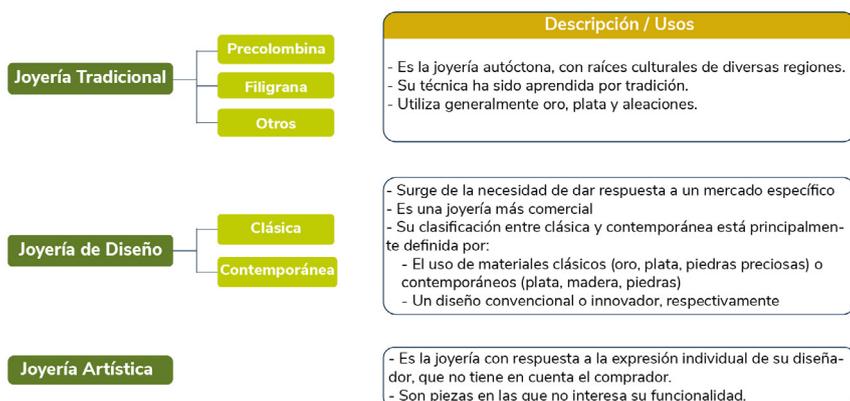
Fuente: DANE, Cuentas nacionales provisionales
 Nota: Los resultados son susceptibles a cambios según se genere nueva información o se perfeccionen las metodologías de cálculo
 Actualizado el 6 de julio de 2022

Fuente: Cuenta Satélite del Departamento Nacional de Estadística - DANE (27 de nov de 2023)

En este sentido, se evidencia que el país no ha previsto un fortalecimiento en los encadenamientos productivos del metal precioso, en aras de que estos bienes primarios se transformen en productos con valor agregado para la industria, y que por ende impulsen nuevas estrategias relacionadas con el desarrollo de usos tradicionales (joyería y bisutería) o nuevos, tales como ciencia y tecnología.

Por otro lado, de acuerdo con un estudio realizado en el 2007 que tiene en consideración aspectos del Programa Nacional de Joyería de Artesanías de Colombia, el sector de joyería y bisutería está conformado principalmente por: empresas que fabrican, importan, distribuyen y exportan artículos de piedras preciosas, joya, relojes y bisuterías (LEGISCOMEX, 2007). Así mismo, considera que la industria joyera se segmenta en tres grupos: tradicional, artística y de diseño (ver Figura 37).

Figura 37. Segmentación sector joyería en Colombia



Fuente: tomado del estudio “Inteligencia de mercados – Joyería y bisutería en Colombia” (LEGISCOMEX, 2007)

En este mismo documento se menciona: Aunque la joyería colombiana es uno de los sectores con mayor potencial exportador, debe fortalecer y aprovechar sus ventajas como la tradición orfebre, los bajos costos de mano de obra y las materias primas con las que cuenta, para convertirse en una fuente real de generación de divisas y posicionarse en el mercado internacional. Así mismo, dicho estudio resaltó que las organizaciones empresariales que constituían parte de la cadena de producción de la joyería y bisutería para la época enfrentaban deficiencias en aspectos organizacionales, económicos y tecnológicos, ya que no contaban con encadenamientos eficientes que repercutieran en la mejora y superación de dichos obstáculos (Ver Figura 38).

Figura 38. Análisis DOFA del sector Joyero Colombiano 2007

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> - Tradición artesanal, joyera y orfebre. - Industria de joyería con alto potencial de expansión. - Fuente de generación de divisas. - Costos bajo de mano de obra. - Materia prima nacional (oro, plata y esmeraldas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Insuficiente calidad y diseño de productos. - Ineficiencia en los procesos de producción. - Escasa integración de la cadena productiva. - Reducido número de empresas exportadoras. - Informalidad.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Aranceles preferenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrabando. - Los trámites de exportación de joyas con esmeraldas solo se pueden realizar en Bogotá.

Fuente: tomado del estudio “Inteligencia de mercados – Joyería y bisutería en Colombia. Legiscomex 2007

Lo anterior, parece ser una constante que se extrapola a la actualidad, considerando los análisis planteados por el Ministerio de Minas y Energía en su propuesta para la actualización de la política minera nacional (Ministerio de Minas y Energía, 2023): “... el Estado tiene la obligación de planear el aprovechamiento de los minerales y propiciar su transformación con el fin de fortalecer su consumo local diversificado; por lo que se hace necesario construir estrategias para que la minería sea una de las bases de la industrialización económica del país”.

Como se mencionó previamente, en el mercado de la joyería Colombia es principalmente reconocida y valorada por sus esmeraldas pues son las que dominan las exportaciones de joyería y bisutería; sin embargo, le ha sido difícil entrar a competir en ciertos mercados en donde prima más el precio o el peso que la calidad del producto.

Lo anterior, confluente en la necesidad de fomentar la industrialización del sector minero, como un vector de transformación y aprovechamiento de nuestros recursos y de nuestra riqueza aurífera. Por otra parte, la reindustrialización pensada como la diversificación productiva de la economía, incluiría aspectos asociados al cierre de brechas tecnológicas y el impulso de encadenamientos productivos para la integración regional y global. Esto implica fomentar la innovación tecnológica para que el negocio minero sea sustentable y competitivo en todas sus escalas, promoviendo el perfeccionamiento de la mano de obra y el valor agregado a los minerales extraídos, lo cual, a su vez potencia la formación de vínculos entre diferentes sectores de la economía.

9. ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA MINERÍA AURÍFERA

Esta sección del documento busca analizar la incidencia de los aspectos ambientales en la producción y más específicamente en la explotación de oro. Desde ese punto de vista, se desarrolla este aparte analizando las diferentes variables y consideraciones ambientales (determinantes, restricciones, impactos, controles, etc.), que pueden influir en la potencialidad de oferta, desde la perspectiva de la ocurrencia del mineral aurífero y de las etapas mineras previas a la extracción, hasta la fase donde ya se materializa una explotación efectiva.

Por otra parte, se hace un bosquejo de los medios, herramientas, mecanismos, controles y estrategias disponibles por el Estado para ejercer un seguimiento, control y vigilancia de los efectos ambientales que pueden ser generados en el ejercicio minero, en aras de prevenir, mitigar, reducir o compensar.

9.1 ASPECTOS AMBIENTALES QUE PUEDEN INFLUIR EN LA POTENCIALIDAD DE LA OFERTA AURÍFERA

Como se indicó previamente, para fines del presente documento, se entiende la potencialidad de la oferta de oro como aquellas etapas o eventos previos que permiten determinar la ocurrencia de un mineral en un área definida, hasta las etapas previas en las cuales se viabiliza la explotación de un proyecto minero. En ese sentido, desde el punto de vista ambiental y antes de la solicitud de un proyecto minero, es indispensable tener en cuenta los aspectos que determinan el ordenamiento del territorio en Colombia, pues estos permiten establecer las posibilidades, restricciones y prohibiciones que se suscitan en las áreas que pueden ser de interés para la exploración y explotación de minerales.

De acuerdo con lo anterior, la Ley 388 de 1997 en su artículo 10° - *Determinantes de ordenamiento territorial*, estableció que los municipios y distritos para la elaboración y adopción de sus Planes de Ordenamiento Territorial -POT deben tener en cuenta las “determinantes que constituyen normas de superior jerarquía en sus propios ámbitos de competencia”. Así mismo, dicha norma categoriza como nivel 1 las determinantes relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria; esto quiere decir que se constituyen en elementos prioritarios dentro de la toma de decisiones en los procesos productivos, atribuyendo a su vez garantías que contribuyen al equilibrio y sostenibilidad ambiental de los territorios.

Por otra parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dispone de un documento denominado “Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes

de ordenamiento territorial”, en el cual preceptuó que las determinantes ambientales son los “*Términos y condiciones fijados por las autoridades ambientales para garantizar la sostenibilidad ambiental de los procesos de ordenamiento territorial*”. Además, señaló las características alrededor de ellas, frente a las cuales y con relación al presente estudio cabe resaltar (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - DOAT, 2022):

- Son normas, lineamientos, directrices y pronunciamientos de carácter general y de obligatorio cumplimiento, emanados por las autoridades ambientales¹²
- Proviene de medidas de prevención, mitigación, compensación y corrección de aspectos e impactos ambientales.¹²
- Contienen diferentes niveles de restricción o condicionamiento para el uso del suelo.
- Facilitan la gestión integral del medio ambiente y de los recursos naturales renovables en los procesos de ordenamiento territorial.
- Derivan de instrumentos de gestión ambiental y de planes de manejo.
- Proviene de regulaciones que reglamentan actividades que deterioran el ambiente de manera directa o indirecta.

Así mismo, el documento en mención agrupó las determinantes ambientales en cuatro (4) ejes temáticos que permiten su organización según los criterios fundamentales que los componen, tal como se observa en la Figura 39.

Figura 39. Agrupación por ejes temáticos de las determinantes ambientales



Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - DOAT, 2022)

12. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las CAR, PNN de Colombia, autoridades ambientales urbanas.

Como se puede observar, la clasificación de los determinantes ambientales es amplia y tiene soportes técnicos específicos elaborados por el sector ambiental colombiano; sin embargo, el presente documento de estudio se enfocará en denotar aquellas determinantes que tienen un especial relacionamiento con el desarrollo de la minería.

En ese orden, es adecuado señalar que el Código de Minas, Ley 685 de 2001, establece en el artículo 34 las **Zonas Excluibles** de la minería, es decir que no podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente y que, de acuerdo con las disposiciones legales sobre la materia, expresamente excluyan dichos trabajos y obras. Así mismo, en el artículo 35 de tal normatividad establece las **Zonas de Minería Restringida**, en las cuales podrán efectuarse trabajos y obras de exploración y de explotación de minas, teniendo en cuenta las restricciones correspondientes y determinadas por la normatividad.

Si bien la Ley 685 de 2001, en su artículo 34, enuncia algunas zonas excluibles de la minería (sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional y zonas de reserva forestales), con lo cual se pretende la protección de la biodiversidad, la Corte Constitucional en la Sentencia C-339 de 2002 (Congreso de la República, 2001) "...precisa que además de las zonas de exclusión previstas en esta Ley, pueden existir otras, ya declaradas con anterioridad o que se declaren en el futuro por la autoridad ambiental." En este sentido, se presentan a continuación las determinantes ambientales con la normativa aplicable a las actividades mineras en lo que refiere a las áreas excluibles y a las áreas restringidas de la minería:

Tabla 15. Determinantes ambientales para el ordenamiento territorial y su caracterización en zonas excluibles y restringidas para actividades mineras

DETERMINANTES AMBIENTALES PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y SU REGLAMENTACIÓN PARA ACTIVIDADES MINERAS				
	ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL	EXCLUIBLES	RESTRINGIDAS	
SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS SINAP	ÁREAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA – SPNNC	Parques Nacionales Naturales	Ley 685 de 2001 Art 34	
		Reservas Naturales		
		Áreas Naturales Únicas		
		Santuarios de Fauna y Flora		
		Vías Parque		
	ÁREAS BAJO OTRAS CATEGORÍAS DEL SINAP	Parques Regionales Naturales	Ley 685 de 2001 Art 34 Ley 1450 de 2011 Art 203, Parágrafo 1	
		Reservas Forestales Protectoras Nacionales		
		Reservas Forestales Protectoras Regionales	Ley 685 de 2001 Art 34 Ley 1450 de 2011 Art 203, Parágrafo 1	
		Distritos Nacionales de Manejo Integrado	La Autoridad Ambiental establece en el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL- PMA , si se prohíbe la actividad minera o si se desarrolla con restricciones	
		Distritos Regionales de Manejo Integrado		
		Distritos de Conservación de Suelos		
		Áreas de Recreación		
	Reservas Naturales de la Sociedad Civil		El propietario debe cumplir con las obligaciones establecidas en el Decreto 1076 de 2015 Artículo 2.2.2.1.17.15	

DETERMINANTES AMBIENTALES PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y SU REGLAMENTACIÓN PARA ACTIVIDADES MINERAS

	ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL	EXCLUIBLES	RESTRINGIDAS
ÁREAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	Páramos	Ley 1450 de 2011 Art 202, Parágrafo 1 Ley 1753 de 2015 Art 173	
	Manglares	Ley 1450 de 2011 Art 207	
	Arrecifes coralinos	Ley 1450 de 2011 Art 207	
	Pastos marinos	Resolución 2724 de 2017	
	Humedales Interiores, pantanos, lagos, lagunas		Ley 1450 de 2011 Art 202, Parágrafo 2 Ley 1753 de 2015 Art 172
	Bosques Secos	La Autoridad Ambiental establece en el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL- PMA , si se prohíbe la actividad minera o si se desarrolla con restricciones	
	Nacimientos agua y su área forestal protectora		Ley 1450 de 2011 Art 206
	Rondas hídricas y su Área de protección o conservación aferente.		
	Zonas Recarga Acuíferos		
	Bosques Naturales	Se rige por el Plan de Ordenamiento Forestal - POF	
	Zonas costeras, estuarios, meandros, ciénagas y otros hábitats hidrobiológicos		Ley 1753 de 2015 Art 172
ÁREAS BAJO ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN IN-SITU	Reservas Forestales de la Ley 2a de 1959	Ley 685 de 2001 Art 34	Mediante Licencia Ambiental de Sustracción pueden pasar a la categoría de restringidas
	Distritos de Manejo Integrado DMI del Área de Manejo Especial de La Macarena AMEM – Ariari Guayabero	La Autoridad Ambiental establece en el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL- PMA , si se prohíbe la actividad minera o si se desarrolla con restricciones	
	Reservas Forestales Protectoras – Productoras (Sabana de Bogotá)	Ley 685 de 2001 Art 34	
	Reservas Forestales Productoras		

DETERMINANTES AMBIENTALES PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y SU REGLAMENTACIÓN PARA ACTIVIDADES MINERAS

ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL		EXCLUIBLES	RESTRINGIDAS
ÁREAS BAJO ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN (ECC) (Distinciones internacionales)	Humedales RAMSAR	Ley 1450 de 2011 Art 202, Parágrafo 2 Ley 1753 de 2015 Art 172	
	Áreas Importantes para la Conservación de las Aves - AICAS, Reservas de la Biosfera, Patrimonios de la Humanidad	La Autoridad Ambiental establece en el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PMA , si se prohíbe la actividad minera o si se desarrolla con restricciones	
ÁREAS DEFINIDAS POR INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	Derivadas de la zonificación ambiental y la gestión del riesgo de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. El componente programático es también determinante ambiental.	Se rige por el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca - POMCA	
	Derivadas de la zonificación ambiental y la gestión del riesgo de Planes de ordenación y manejo integrado de las unidades ambientales costeras. El componente programático es también determinante ambiental.	Se rige por los Planes de ordenación y manejo integrado de las unidades ambientales costeras (POMIUC)	
	Derivadas de la zonificación ambiental de Planes de Ordenación Forestal.	Se rige por el Plan General de Ordenamiento Forestal - POF	
ÁREAS DEFINIDAS POR LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL - EEP	Constituidas a partir de las decisiones que adopte la autoridad ambiental y las entidades territoriales con base en la identificación de la Estructura Ecológica Principal - EEP.	Decreto 3600 de 2007 compilado en el Decreto 1077 de 2015. Puede considerarse como una determinante "compuesta", la cual, por un lado, incorpora determinantes previamente establecidas (conformadas por figuras de ordenamiento ambiental) y, por otro, incorpora información de la que podrían derivarse o definirse nuevas determinantes por parte de la autoridad ambiental, las cuales pueden tener diferentes niveles de restricción y condicionamiento, según sea el caso.	

Fuente: Elaboración propia UPME, 2023; con información de (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - DOAT, 2022) y (Ortiz Rodríguez, 2014)

Otros aspectos a tener en cuenta son los parámetros que prohíben o restringen la oferta del mineral aurífero para los denominados mineros de su subsistencia (barequeros y charreros), que trata el artículo 327 de la Ley 1955 de 2019. De este se resalta lo siguiente:

“...El alcalde se abstendrá de inscribir ... en los siguientes eventos:

- a. Si la actividad se realiza en zonas excluidas o prohibidas de las actividades mineras;*
- b. Si la actividad no se realiza con las restricciones establecidas en los artículos 157 y 158 de la Ley 685 de 2001...”*

Por otra parte, el artículo 157 de la Ley 685 de 2001 menciona:

“...No se permitirá el barequeo en los siguientes lugares:

- a) En los que no pueden realizarse labores mineras de acuerdo con el artículo 34 y los numerales a), b), c), d) y e) del artículo 35 de este Código;*
- b) En los lugares que lo prohíban el Plan de Ordenamiento Territorial, por razones de tranquilidad, seguridad pública, ornato y desarrollo urbano”*

Adicional a lo anterior, es importante señalar que recientemente se han tomado importantes medidas judiciales y reglamentarias que buscan robustecer la protección al ambiente. Dentro de las medidas a resaltar se hallan:

- El Consejo de Estado, Sección Primera, mediante Sentencia (AP) No. 25000234100020130245901 del 4 de agosto de 2022 Sentencia Ventanilla Minera, aclarada y adicionada mediante providencia del 29 de septiembre del mismo año, en el numeral tercero ordenó:

“ (...) 1.2.3. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, junto con las autoridades mineras y ambientales que estime competentes, hasta tanto culmine las labores de declaratoria, delimitación y zonificación definitiva de los territorios que podrían pertenecer al SINAP, ejecutará las acciones necesarias y pertinentes de conservación de estos ecosistemas a través de la figura prevista en el artículo 47 del CNRRN y en el Decreto 1374 de 2013”.

- El Decreto 0044 de 30 de enero de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por el cual se establecen criterios para declarar y delimitar reservas de recursos naturales de carácter temporal en el marco del ordenamiento minero-ambiental y se dictan otras disposiciones”.

En ese sentido, se espera que el desarrollo efectivo de las determinantes ambientales y demás lineamientos normativos y reglamentarios del sector ambiental, conlleven a una mayor articulación con el sector minero, en aras de procurar un ordenamiento minero ambiental que brinde seguridad jurídica para los particulares interesados en desarrollar la actividad minera; así como la protección y el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y no renovables con los que cuenta el país.

9.2 ASPECTOS QUE REGULAN LOS EFECTOS AMBIENTALES DURANTE LA PRODUCCIÓN (OFERTA) DE ORO

Los proyectos mineros requieren dar cumplimiento a la normatividad ambiental, para lo cual se deben llevar a cabo diversos trámites ambientales de acuerdo con la etapa de desarrollo en que se encuentre el proyecto; en otras palabras, dependiendo de la etapa se pueden requerir licencia ambiental o permisos, autorizaciones y concesiones.

En la etapa de exploración actualmente la normatividad no exige obtener un licenciamiento ambiental; sin embargo, el beneficiario del título minero debe registrar el manejo ambiental a desarrollar ante la autoridad competente; lo anterior puede llevar a requerir permisos y autorizaciones para el uso y afectación de los recursos naturales renovables (Sostenible, 2002). En este sentido, el sector minero cuenta con la *Guía Minero Ambiental de exploración*, como una herramienta de consulta y orientación conceptual y metodológica para la adopción de lineamientos que ayudan a mejorar la gestión, el manejo y desempeño minero ambiental conforme a las condiciones del área solicitada para exploración (Agencia Nacional de Minería, 2024).

Por otra parte, para el desarrollo de las etapas de construcción, montaje, explotación, beneficio y transporte del mineral, se requiere la obtención de la Licencia Ambiental; la cual se define como la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad según la cual el beneficiario de la misma debe cumplir con requisitos relacionados a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los efectos ambientales de la actividad autorizada y para cuyo trámite es necesaria la aprobación previa del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, que incluye el Plan de Manejo Ambiental - PMA con las medidas para el control de los impactos identificados y/o que pudieran llegar a ser ocasionados con motivo del desarrollo del proyecto minero (Sostenible, 2002).

En lo referente a la minería de subsistencia desarrollada bajo unas particularidades técnicas, como se indicó en secciones anteriores, es adecuado resaltar que por sus características de ejecución manual y sin objetos mecanizados, en especial para la actividad de barequeo (lavado de arenas sin medios mecanizados), no se ha requerido algún tipo de permiso, autorización o licenciamiento ambiental para su ejecución (Ministerio de Minas y Energía, 2022). Sin embargo, es propio citar algunos apartes del artículo 327 de la Ley 1955 de 2019 en relación con lo ambiental:

*“El alcalde ... cancelará la inscripción del minero de subsistencia en los siguientes eventos: a. Si la **actividad se realiza en zonas excluidas o prohibidas de las actividades mineras**; b. Si la actividad **no se realiza con las restricciones establecidas en los artículos 157 y 158...**”*

Además, dicho artículo señala textualmente que:

*“Los alcaldes vigilarán el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo e impondrán las medidas a que haya lugar, **sin perjuicio de las medidas preventivas y sancionatorias***

que imponga la autoridad ambiental para la prevención o por la comisión de un daño ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 1333 de 2009, o la norma que la modifique, adicione o sustituya.”

9.2.1 ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LOS PROYECTOS MINEROS

Con el fin de comprender como se prevén los posibles impactos para posteriormente mitigar, compensar o controlar, a continuación, se describen de forma general los componentes del ambiente que se tienen en cuenta como punto de partida (Responsable, 2017):

- a. **Medio abiótico:** está conformado por los elementos que conforman el lugar donde habitan los seres vivos, dentro de ellos se encuentra el agua, el suelo, la luz, la humedad y el aire.
- b. **Medio biótico:** comprendido por las diferentes especies de animales, plantas y otros organismos vivos que sean identificados dentro del área de influencia.
- c. **Medio socioeconómico:** este componente comprende las condiciones sociales, económicas, históricas y culturales de la población dentro del área de influencia del proyecto.

Así mismo, dichos componentes deben ser relacionados metódica y sistemáticamente con cada una de las etapas, obras y actividades del proyecto minero.

a) Etapa de Exploración

En el caso de la etapa de exploración y como se dijo en uno de los numerales anteriores, si bien esta no requiere un licenciamiento ambiental, si debe desarrollarse una identificación adecuada de los impactos ambientales que pueden generarse a través de sus actividades generales y específicas. Para ello, la *Guía minero ambiental para exploración* dispone de una matriz causa – efecto, tanto para la exploración geológica de superficie y del subsuelo, por medio de las cuales se pueden identificar impactos potenciales a los componentes indicados en los literales anteriores.

Esta guía señala la necesidad de que, una vez identificados los potenciales impactos, se ejecute una valoración de estos para determinar una magnitud estimada bajo criterio de atributos cualitativos (intensidad, duración, capacidad de recuperación, probabilidad de ocurrencia, extensión, periodicidad, interrelación acciones y/o efectos, manifestación y carácter) y valoración de los efectos que produce. La guía también dispone de unas fichas que de acuerdo con el posible impacto y valoración orientan al titular sobre un manejo adecuado y protección de los recursos naturales renovables.

b) Etapa de explotación

Para el caso de la *guía minero ambiental de explotación*, es preciso señalar que, a diferencia de la guía de exploración, ésta enmarca dos etapas del proyecto minero: la etapa

correspondiente a las obras de construcción y montaje y la etapa que conforma las actividades de explotación.

Aunque se diferencia por la cantidad de etapas y obras a desarrollar, la metodología propuesta en este documento de orientación es similar a la de la guía de exploración, pues se deben surtir los siguientes procesos: identificación de actividades u obras mineras, civiles o de otra índole a ejecutar; identificación de posibles impactos ambientales asociados a dichas actividades; determinación de riesgos potenciales de las actividades; identificación y correlación con la respectiva ficha de manejo ambiental para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos contemplados.

Adicional a la guía, es propio resaltar que estas etapas del proyecto minero disponen de herramientas y mecanismos adicionales que permiten un mayor control a las actividades ejecutadas y sus posibles impactos. Dentro de los medios y mecanismos a resaltar están:

- El Plan de Manejo Ambiental (PMA): especialmente implementado en los proyectos, obras o actividades mineras que iniciaron antes de la vigencia de la Ley 99 de 1993.
- El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Art. 204 Ley 685 de 2001 (Congreso de la República, 2001): contiene los elementos, información datos y reconocimientos que se requieran para describir y caracterizar el medio físico, social y económico del lugar o región de las obras y trabajos de explotación; los impactos de dichas obras y trabajos con su correspondiente evaluación; los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos; las medidas específicas que se aplicarán en el abandono y cierre de los frentes de trabajo y su plan de manejo; las inversiones necesarias y los sistemas de seguimiento de las medidas.
- Licencia Ambiental - Art. 205 Ley 685 de 2001 (Congreso de la República, 2001): con base en el Estudio de Impacto Ambiental la autoridad competente otorgará o no la Licencia Ambiental para la construcción, el montaje, la explotación objeto del contrato y el beneficio y para las labores adicionales de exploración durante la etapa de explotación.

Así las cosas, los proyectos mineros que disponen de una viabilidad por parte de la autoridad minera, para la ejecución de cada una de sus etapas, están sujetos a una serie de lineamientos, instrumentos, medios y mecanismos que hacen posible el desarrollo de una minería responsable con el medio ambiente. Igualmente, están acogidos a la evaluación, seguimiento y monitoreo que realizan las respectivas autoridades ambientales.

10. EFECTOS CAUSADOS AL AMBIENTE POR LA EXPLOTACIÓN ILÍCITA DE ORO

De acuerdo con el capítulo XVII del código de minas, Ley 685 de 2001, la exploración, explotación y aprovechamiento ilícito de minerales son catalogadas como delitos. Así mismo, estas conductas son desarrolladas sin los requerimientos técnicos del ejercicio, sin habilitación minera, ni ambiental, ni protocolos de seguridad, observándose un mayor riesgo, trabajo infantil, la informalidad laboral y los efectos a la salud, la sociedad y el ambiente (Congreso de la República, 2024).

De manera resumida, es preciso anotar que se han reconocido los siguientes impactos ambientales asociados a la explotación ilícita de minerales (Consejo Superior de la Judicatura, 2022): deforestación, desviaciones de cauces hídricos, pérdidas de capas vegetales y alteraciones del suelo por excavaciones desordenadas, incremento de sedimentos, afectaciones a la fauna silvestre, contaminación de fuentes hidrográficas, y deterioro a los ecosistemas aledaños.

Dos afectaciones ambientales que han motivado considerablemente el interés por los entes de control y la ciudadanía, debido a sus inclinaciones hacia la explotación ilícita de oro de aluvión y sus evidentes afectaciones, han sido la contaminación por sustancias tóxicas y la deforestación; en referencia a estos se menciona lo siguiente (Consejo Superior de la Judicatura, 2022):

- Debido al vertimiento de sustancias químicas, especialmente el mercurio, se generan afectaciones a las fuentes hídricas (ríos, arroyos, estanques, lagos) así como al suelo, disminuyendo su calidad y disponibilidad sobre el uso. Otros efectos a estos dos componentes son los cambios en la coloración y turbidez, entre otras características fisicoquímicas.
- En relación con la deforestación, se resalta el movimiento de grandes cantidades de rocas y suelos con maquinaria y explosivos, generando a su vez efectos en los cauces por sedimentos y colmatación de cuerpos de agua; igualmente pérdida en navegabilidad y reducción de los recursos hidrobiológicos, como peces y plantas.

Lo anterior, sin desconocimiento de los demás efectos ambientales que han sido objeto de seguimiento y control por las autoridades respectivas.

Es preciso resaltar que el sector minero colombiano, en su preocupación por diferenciar los efectos de las economías ilegales de las informales o autorizadas (Ministerio de Minas y Energía, 2012), ha desarrollado estudios que permiten evidenciar especialmente los efectos generados por la Explotación de oro de Aluvión (EVOA), dentro de los cuales cabe resaltar (UNODC, 2022):

- La Explotación de Oro de Aluvión se concentra principalmente en 3 departamentos del territorio nacional; estos son Chocó, Antioquia y Bolívar que ocupan un 85% de la EVOA del territorio nacional.
- A nivel municipal, 101 municipios concentran la Explotación de Oro de Aluvión, dentro de los cuales 10 enmarcan el 56% (52.896 ha) de las áreas detectadas: Nechí, El Bagre y Zaragoza del departamento de Antioquia; El Cantón de San Pablo, Novita, Cáceres, Istmina, Río Quito y Unión Panamericana del departamento del Chocó; y Ayapel del departamento de Bolívar. Además, el 70% de las EVOA de estos municipios se encuentran en la categoría de explotación ilícita.
- Si bien para el 2022 se redujo el área detectada con relación a la vigencia anterior, pasando de 98.567 a 94.733 hectáreas, es preciso resaltar que la **explotación ilícita** en este último año presentó un aumento en aproximadamente 5.000 hectáreas, distribuyéndose así la detección en un 73% de área explotada ilícitamente y 27% de área que pueden contar con permisos o en tránsito a la legalidad. Los departamentos en los cuales se presenta el incremento de la explotación ilícita son Chocó, Antioquia y Nariño.
- Del total de áreas detectadas (94.733 ha), se identificó que el 49% (46.550 ha) se hallan en zonas excluibles y 51 % (48.183 ha) en zonas libres de restricciones ambientales.
- 43.702 hectáreas del EVOA detectadas se encuentran en territorio étnicos. De esto es preciso resaltar que, de 812 resguardos indígenas registrados a nivel nacional, 22 tienen presencia de Explotación de Oro de Aluvión; dentro de los cuales el 85% está concentrado en tan solo 10 resguardos.
- La Explotación de Oro de Aluvión y la presencia de cultivos de coca convergen en algunos departamentos. Por ejemplo, en el 87% del área de EVOA categorizada como explotación ilícita se encuentra presencia de cultivos de coca y se ubican mayoritariamente en los departamentos de Antioquia, Nariño y Cauca.

De acuerdo con lo anterior, es necesario reconocer y diferenciar adecuadamente las actividades que se desarrollan al margen de la norma, toda vez que estas son un claro ejemplo de los daños ambientales generados al no estar en el marco de instrumentos, medios y mecanismos de control técnico, social y ambiental.

11. GESTIÓN Y ESTRATEGIAS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD ALREDEDOR DE LA PRODUCCIÓN DE ORO

De acuerdo con los apartes previos, se puede observar que la extracción de minerales, por su naturaleza técnica, genera un impacto al ambiente que puede ser prevenido, reducido, mitigado, reparado o compensado mediante el debido seguimiento y control que deben ejercer las autoridades mineras, ambientales y policivas, entre otras. Así mismo, con los avances en la ciencia y la ejecución de acuerdos, estrategias, políticas y gestiones a nivel nacional e internacional, se ha logrado no solo identificar nuevos efectos al ambiente, la sociedad y la salud por la misma demanda de minerales que requiere el desarrollo humano; sino también a proponer medidas que ayudan a reducir el agotamiento y afectación de los recursos naturales renovables y no renovables.

En ese sentido, es adecuado apreciar que el sector ha promovido acciones y estrategias alrededor de temas como la eliminación del uso de mercurio en la minería aurífera, la economía circular y la minería urbana, entre otras particularidades que poco a poco son incursionadas desde el ejercicio ambiental al sector minero. Dichas estrategias no solo han estado limitadas a mejorar la imagen y sostenibilidad de la minería autorizada, sino que además fomentan la gestión de acciones que conllevan a reducir la producción y el respectivo impacto generado por las extracciones ilícitas de minerales. A continuación, se relacionan algunas de las gestiones ambientales alrededor de la producción de oro que inciden a su vez en la oferta del metal precioso.

11.1 CONVENIO DE MINAMATA

Este tratado internacional, resultado de años de cooperación y negociación entre casi 140 países, promueve planes específicos por país con el objetivo de eliminar prácticas inseguras, para que las personas puedan ser beneficiadas de una minería responsable, especialmente lo que tiene que ver con la minería aurífera desarrollada por la MAPE (Minería Artesanal y de Pequeña Escala). El objetivo del convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos de mercurio.

En el Convenio se reconoce el mercurio como un producto químico con capacidad de transporte a largas distancias en la atmósfera; así mismo se identifica su persistencia en el medio ambiente tras su introducción antropogénica, su capacidad de bioacumulación en los ecosistemas y sus importantes efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente (ONU, 2017).

Si bien Colombia suscribió el convenio de Minamata el 10 de octubre de 2013 como una manifestación de afinidad por desarrollar acciones encaminadas a reducir y eliminar el mercurio del territorio nacional, solo hasta el 11 de mayo de 2018 mediante el poder público de la rama legislativa se aprobó la Ley 1892 de 2018 para el cumplimiento del “Con-

venio de Minamata sobre el mercurio”, el cual a su vez contó con exequibilidad por la Corte Constitucional a través de la sentencia C-275 de junio de 2019.

No obstante, mientras Colombia adelantaba los trámites para la suscripción y posterior aprobación del convenio internacional, es importante anotar que el país adelantó y ejecutó medidas legislativas (Congreso de la República, 2013) y reglamentarias internas que estaban alineadas a los principios y estrategias del Convenio. Algunas de las medidas y acciones desarrolladas y relacionadas con el sector minero aurífero fueron:

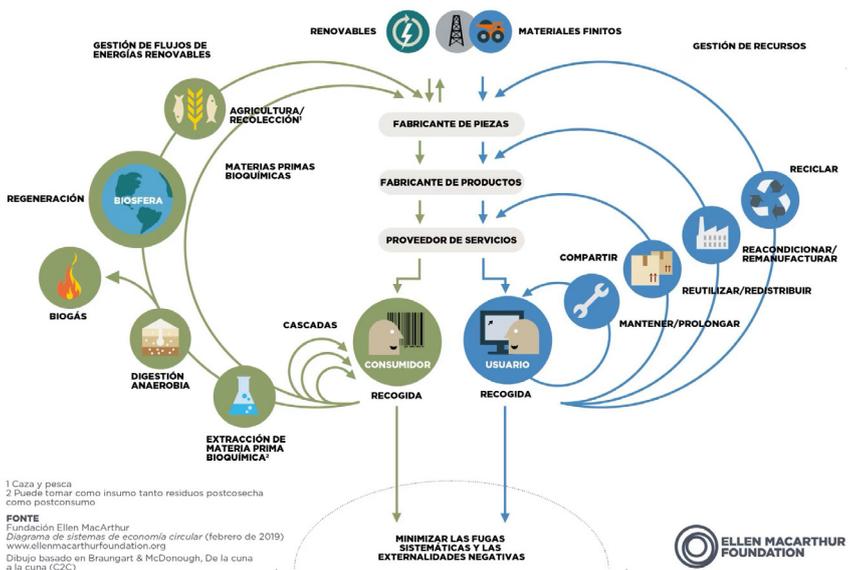
- Mediante la Ley 1658 de 2013, se establecieron disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio, se fijaron requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictaron otras disposiciones. Es a través de esta ley que se promovió la reducción del mercurio en la minería autorizada en un periodo de 5 años (2013 a 2018) y se determinó la eliminación de este metal líquido, quedando totalmente prohibido su uso de ahí en adelante. Así mismo, en el marco de la anterior norma, el Ministerio de Minas y Energía trabajó en la elaboración del Plan Estratégico Sectorial para la eliminación del uso del mercurio en el sector minero, con un enfoque de promoción hacia la producción más limpia en la minería de oro de pequeña escala y de subsistencia, las cuales están común e internacionalmente asociadas a la MAPE.
- A partir del Decreto 2133 de 2016, reglamentario de la Ley 1658 de 2013, se establecieron cupos de ingreso de mercurio, que llevaron a reducir de aproximadamente 100 toneladas que llegaban oficialmente al país para usos permitidos en su momento a cifras inferiores a 5 toneladas por año. Lo que obedece a la prohibición de importación de mercurio para el sector minero, a partir del 16 de septiembre de 2017. Es propio resaltar que en Colombia no existe producción de mercurio.
- Además, dicha ley permitió la ejecución de proyectos y programas enfocados a la identificación de actividades mineras auríferas que usaban mercurio, la articulación interinstitucional, la investigación aplicada, el desarrollo y promoción de tecnologías, la educación y la sensibilización de la población minera, con miras a eliminar el mercurio de las actividades de beneficio.

En este sentido, es preciso resaltar que la aprobación del Convenio de Minamata actualmente se convierte en una oportunidad que permite desplegar actividades complementarias y estratégicas que continúan promoviendo la eliminación del mercurio a nivel global, sin perjuicio de las normas nacionales que le anteceden, como por ejemplo la Ley 1658 de 2013. Un ejemplo de lo anterior es la formulación y aprobación del *Plan Nacional de Acción sobre extracción de oro artesanal y en pequeña escala*, el cual se enmarca en el artículo 7 y anexo C del Convenio de Minamata. Este Plan Nacional es un esfuerzo en cabeza del Ministerio de Minas y Energía, que se ha desarrollado en conjunto con otros ministerios como son el de Relaciones Exteriores, el de Salud y Protección Social, el de Educación, el de Hacienda y Crédito Público, entre otros; al igual que entidades adscritas a estos ministerios. Este Plan fue aprobado el pasado 17 de enero de 2024 por la Secretaría del Convenio de Minamata.

11.2 ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular se basa en los principios del desarrollo sostenible y busca que lo que se reconoce como residuos sean considerados como materia prima. Adicionalmente, se busca que los productos generados tengan ciclos de vida útil más duraderos y se tiene un mayor enfoque en el servicio más que en el producto (García Roba, 2020). En la Figura 40 se observan los ciclos de la economía circular.

Figura 40. Diagrama de la mariposa, en el que se reflejan los flujos de los ciclos en la economía circular



Fuente: tomado de Ellen MacArthur Foundation, 2020

En términos generales, la economía circular se basa en tres principios: eliminar los residuos y la contaminación; circular los productos y materiales (en su valor más alto) y regenerar la naturaleza (Ellen MacArthur Foundation, 2020). En el caso del sector minero colombiano, en la Ley 2250 de 2022, se definen los siguientes aspectos con relación a la economía circular:

“Artículo 12. Economía Circular para el sector minero. Con el fin de fomentar mejores prácticas que promuevan la circularidad de los flujos de materiales y la extensión de su vida útil a través de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colabora-

ciones entre actores y el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible, para el sector minero se podrá:

- a. En las áreas en que se realicen actividades de explotación minera autorizada ... (oro, plata, platino), piedras preciosas y semipreciosas, materiales de construcción y demás minerales susceptibles de ser reprocesados... podrán entregar a terceros los residuos, estériles y colas resultado de la extracción del mineral, con el fin de ser aprovechado por empresas, asociaciones o agremiaciones... (resaltado fuera de texto original)
- b. Cuando haya una afectación ambiental por explotación de minerales sin que hubiera explotador identificado, la autoridad ambiental competente ordenará la recuperación y restauración ambiental y para ello se permitirá que empresas especializadas se hagan cargo a su costa para realizar la recuperación y restauración ambiental de dichas áreas y el posible aprovechamiento del mineral producto de estas actividades”.

11.3 MINERÍA URBANA

Otra temática desarrollada alrededor de los minerales y el medio ambiente, es la denominada “minería urbana”, proveniente de la gestión ambiental de Residuos y Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), la cual es previa a la tendencia de la economía circular en la minería, pero a su vez complementaria, ya que parte del principio de recuperar materiales e incorporarlos al proceso productivo (BBVA, 2023), evitando así la explotación de nuevos minerales como fuente de materia prima para otros procesos industriales.

La *minería urbana* o *reciclaje de minerales*, como también es llamada en otras regiones, brinda la oportunidad de obtener de otra manera o por otra fuente los recursos naturales no renovables, tales como los metales básicos (cobre, hierro, níquel, bronce y estaño, entre otros) y metales preciosos (plata, platino y oro). Así mismo, la National Geographic de España (2023) señala que la basura electrónica puede albergar hasta más de 60 elementos de la tabla periódica, dentro de los cuales algunos pueden ser reciclables.

De acuerdo con reportes de la Organización Mundial de la Salud-OMS (2023), los desechos eléctricos y electrónicos son los residuos sólidos que presentan mayor aumento a nivel global; se produjeron 53,6 toneladas en el 2019 y solo se recogió y recicló el 17,4%. El plomo es una de las sustancias que liberan con frecuencia este tipo de residuos, entre otras como dioxinas y mercurio; y su reciclaje puede tener efectos adversos en la salud si no se cuenta con la tecnología e infraestructura adecuada para tratarlos, especialmente efectos en niños y mujeres embarazadas que pueden ser los más vulnerables.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, por su parte, indica que los RAEE (comprendido por grandes electrodomésticos, pequeños electrodomésticos, TIC y electrónica de consumo, que incluye los teléfonos móviles y lámparas) tienen composiciones generales alrededor de 50% por hierro y acero, 21% plásticos y 13% metales no ferrosos (dentro de los cuales se hallan oro, plata, platino y paladio).

Tabla 16. Composición porcentual de materiales presentes en los RAEE

Material	Grandes electrodomésticos	Pequeños electrodomésticos	TIC y electrónica de consumo	Lámparas
Metal ferroso	43	29	36	-
Aluminio	14	9,3	5	14
Cobre	12	17	4	0,22
Plomo	1,6	0,57	0,29	-
Cadmio	0,0014	0,0068	0,018	-
Mercurio	0,000038	0,000018	0,00007	0,02
Oro	0,0000067	0,0000061	0,00024	-
Plata	0,0000077	0,000007	0,0012	-

Fuente: tomado de la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Electrónicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

Así mismo, también reconoce las sustancias peligrosas más comúnmente presentables en los RAEE y su localización en cada una de sus partes o componentes.

Tabla 17. Sustancias peligrosas y su localización en los RAEE

Sustancia	Localización en los RAEE
Compuestos halogenados:	
Bifenilos policlorados (PCB)	Condensadores, transformadores e interruptores de potencia.
Tetrabromo bisfenol A (TBBA)	Retardantes de llama para plásticos (componentes termoplásticos, aislamiento del cable).
Polibromobifenilos (PBB)	TBBA es actualmente el retardante de llama más ampliamente utilizado en las tarjetas de circuito impreso y en las carcasas.
Éteres de difenilo polibromado (PBDE)	
Clorofluorocarbonos (CFC)	Unidad de refrigeración y espuma del aislamiento.
Policloruro de vinilo (PVC)	Aislamiento de cables.
Metales pesados y otros metales:	
Arsénico	Pequeñas cantidades en forma de arseniuro de galio en diodos emisores de luz (LED).
Bario	Captadores (getters) en tubos de rayos catódicos (TRC).
Berilio	Fuentes de potencia que contienen rectificadores controlados de silicio y lentes de rayos X.
Cadmio	Baterías recargables de NiCd, película fluorescente (pantallas de TRC), tintas de impresora y tóner y máquinas de fotocopias (tambor de impresión).

Sustancia	Localización en los RAEE
Cromo VI	Cintas de datos y discos flexibles.
Plomo	Pantallas de TRC, baterías y tarjetas de circuito impreso.
Litio	Baterías de litio.
Mercurio	Lámparas fluorescentes que proporcionan iluminación en LCD, en algunas pilas alcalinas y el mercurio como contacto en interruptores.
Níquel	Baterías recargables de NiCd o NiMH y cañón de electrones en los TRC.
Tierras raras (itrio, europio)	Capa fluorescente (pantalla de los TRC).
Selenio	Máquinas de fotocopias antiguas (fototambores).
Sulfuro de zinc	Interior de las pantallas de tubos de rayos catódicos, mezclado con metales de tierras raras.
Otros:	
Polvo de tóner	Cartuchos de tóner para impresoras láser y copiadoras.
Sustancias radioactivas:	
Americio	Equipos médicos, detectores de fuego y elementos activos de detectores de humo.

Fuente: tomado de la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Electrónicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

Por otra parte, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en su estudio "Economía circular y valorización de metales" (2021), indicó que los RAEE pueden ser una oportunidad económica, pues según sus cálculos en una tonelada de teléfonos móviles usados (aproximadamente 6000 teléfonos) puede haber hasta 3,5 kg de plata, **340 gramos de oro**, 140 gramos de paladio y 130 kg de cobre. Sin embargo, la BBC con base en datos suministrados por la empresa europea Umicore¹³ (Compañía tecnológica de materiales circulares de ciencia, química y metalurgia con presencia en 4 continentes), afirma que para obtener un gramo de oro se necesitarían aproximadamente 35 móviles (sin tener en cuenta el peso de sus baterías) (BBC News, 2014). Esto último quiere decir que para obtener los mismos 340 gramos que indica el documento de la CEPAL, se requiere un equivalente de 11.900 teléfonos móviles, lo cual demandaría mayores procesos industriales y un mayor consumo de recursos naturales para la recuperación del metal precioso.

Sumado a esto, es necesario considerar la tasa de recuperación del material y los precios de comercialización de los componentes, para definir la capacidad o interés de extracción de los RAEE; en ese sentido, el mencionado estudio de la CEPAL estimó una **tasa de recuperación de oro del 50% proveniente de los RAEE** y un precio en el mercado promedio de 28'425.942 USD por tonelada para el año 2014.

Así mismo, dicho estudio sugiere que se deben tener en cuenta los costos de transporte y recogida; trituración, clasificación, desmantelamiento, pretratamiento; incineración y vertedero de materiales no recuperables; procesos de reciclaje; y procesos de recuperación, entre otros; los cuales para el caso de los RAEE categoría 6 (aparatos de informática y de

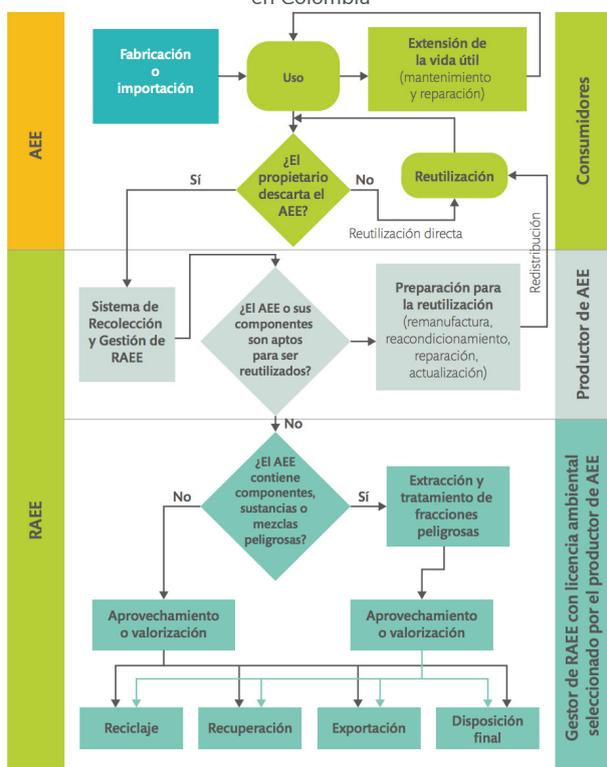
13. <https://www.umicore.com/en/about/umicore-at-a-glance/>

telecomunicaciones pequeños), fueron calculados de manera que los ingresos totales por tonelada de RAEE eran de aproximadamente de 275 USD.

En lo concerniente con la normatividad nacional, el Decreto 284 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible "... relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE y se dictan otras disposiciones", establece las directrices en las cuales se determina un correcto procedimiento para realizar una adecuada recolección, transporte y gestión final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el país, esta última, la cual puede ser una disposición final integral que promueva el aprovechamiento y reciclaje de piezas funcionales o para la obtención de materiales, con el fin de reincorporarlos a los ciclos productivos.

En la Figura 41 se presenta el flujo de decisiones y procesos dentro de la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Colombia, el cual está compuesto por etapas y límites del sistema que tienen diferentes actores involucrados en la correcta disposición de estos residuos, tal como lo determina la Política Nacional de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Figura 41. Diagrama del flujo de decisiones y procesos de la gestión integral de los RAEE en Colombia



Fuente: tomado de la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Electrónicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

12. ASPECTOS SOCIALES ALREDEDOR DE LA MINERÍA AURÍFERA

La dinámica social asociada a la explotación del oro en el territorio nacional, en primer lugar, parte de reconocer las particularidades históricas que ha tenido la extracción de este mineral.

Al respecto, el Grupo de Diálogo sobre Minería en Colombia GDIAM Territorial (2021), señala que:

“El oro ha sido explotado en nuestro país desde antes de la llegada de los españoles, en la época de la Conquista. La economía en las zonas mineras tradicionales depende principalmente de las prácticas de los barequeros, de los mineros artesanales, tradicionales y pequeños mineros siendo las principales fuentes de ingreso en nuestra subregión; actividades como la agricultura, la ganadería, los comerciantes y el trabajo informal corresponde a una economía secundaria”

La explotación del mineral aurífero se configura como una fuente de ingreso y sostenimiento de las familias y comunidades en las zonas en donde se cuenta con favorabilidad geológica para depósitos de oro en Colombia, los cuales en su mayor parte se presentan en Antioquia, Chocó, Caldas, Valle del Cauca, Tolima y Bolívar. Sin embargo, de acuerdo con el Mapa Metalogénico de Colombia, también se presentan depósitos en Nariño, Cauca, Guainía, Putumayo, Huila, Santander, Risaralda, entre otros, lo cual conlleva a precisar que existe una tradición minera alrededor del metal a lo largo del país.

En los territorios mencionados anteriormente la pequeña minería y minería de subsistencia, entre las cuales se incluyen las figuras de barequeo y chatarreo, así como las técnicas usadas para la extracción del mineral aurífero, han pasado de generación en generación por las familias que habitan estas zonas, gestando un arraigo cultural en el desarrollo de la explotación del oro y generando valor agregado a la actividad, ya que se ha visto como la manera de subsistir y mantener económicamente a sus familias.

Lo anterior se visibiliza en estudios tales como el de Beltrán-Márquez (2020), en el cual se concluye una vez analizado el caso de la comercialización de oro por parte de mineros de subsistencia en el municipio de Caucasia, ubicado en la región Bajo Cauca del departamento de Antioquia, el principal rango de edad de los mineros de subsistencia que explotan el mineral se encuentra de 55 a 70, seguido de 41 a 54 y de 30 a 40 años. En correlación con el dato anterior, las personas en su mayoría indican que han adelantado esta actividad entre 31 a 40 años, seguido de 11 a 20 años y 41 a 50 años. Esto permite concluir que se genera tradición y arraigo cultural, lo cual conlleva a considerar esta actividad más allá de la forma de obtención de medios económicos para la subsistencia, dado que en su gran mayoría laboran entre 5 a 7 días a la semana desarrollando la minería.

Por otro lado, la explotación informal de minerales es una de las principales problemáticas

teniendo en cuenta sus impactos sociales. Al respecto, la Universidad de los Andes (2020) señala que las personas que explotan sin autorización el mineral aurífero, en su mayoría, lo realizan como forma para escapar de la pobreza, además de ser fuente de ingresos familiares. Por tanto, la protección laboral no es fundamental y muchas veces no cuentan con afiliación a seguridad social.

Así las cosas, en el desarrollo de la extracción ilícita del oro, estas personas, familias y comunidades, sufren presiones por grupos criminales o armados al margen de la ley que buscan extraer rentas del recurso minero, al respecto la Universidad de los Andes, señala que:

“Según Rettberg, Cárdenas y Ortiz-Riomalo (2018), grupos guerrilleros como las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia-Ejército del Pueblo (FARC-EP) y el Ejército de Liberación Nacional (ELN) en Colombia, y grupos paramilitares como las Autodefensas Unidas de Colombia (AUC) han utilizado la minería ilegal desde mediados de la década de los años 1990 como fuente de financiación. Su competencia por apropiarse de las rentas del oro ha acrecentado las disputas territoriales y, por ende, el número de homicidios y de víctimas en masacres perpetradas por esos grupos (Ildrobo, Mejía, & Tribin, 2014). Las comunidades quedan en un fuego cruzado y son foco de amenazas y agresiones que deterioran la seguridad ciudadana. Rettberg, Cárdenas y Ortiz-Riomalo (2018) advierten que los grupos criminales, intervienen de manera directa en la ASM a través de la inversión de capital y trabajo, en operaciones administradas directamente por ellos o sus socios. De manera indirecta, estos grupos también extorsionan a los mineros obligándolos a pagar vacunas o impuestos ilegales sin distinción de la escala de producción o técnica de extracción” (Rubiano, Vélez, & Rueda, 2020)

Aunado a lo anterior, la emergencia social, económica y sanitaria generada por el COVID-19, intensificó las problemáticas asociadas a la explotación del oro, dado que su demanda aumentó debido a que históricamente se ha visto como un depósito de riqueza en tiempos de fluctuaciones económicas, como señala la Universidad de los Andes (2020). Por tanto, en aras de responder a la dinámica internacional, se aumentó la explotación, lo cual conlleva directamente a un aumento en la presión de las comunidades por parte de grupos criminales o al margen de la ley.

En segundo lugar, la División Sexual del Trabajo, entendida como la forma en que la sociedad asigna la distribución laboral de acuerdo con los roles de género y diferenciada entre hombres y mujeres, conlleva a precisar que la explotación de minerales es una labor altamente masculinizada. Sin embargo, y a pesar de que la política de minería de subsistencia en Colombia (Ministerio de Minas y Energía, 2022), precisa que para el 2021 en el territorio nacional se conforma en un 49.1% por hombres y en un 50.9% por mujeres, de acuerdo a los registros de la base de datos del Sistema de Información de inscripción de mineros de subsistencia, GÉNESIS. A pesar de ello y de la representatividad de mujeres en la industria minera, Según Lahiri-Dutt (2015), “Resulta notorio que las mujeres, si bien trabajan en labores repetitivas y exigentes, no son remuneradas igualmente que los hombres y usualmente son obligadas a trabajar por salarios extremadamente bajos. Además, las mujeres rurales no tienen tierra ni capital productivo por lo que están en una situación más desventajosa.”

Desde otra perspectiva y en el marco del desarrollo de capacidades de las personas que se asocian a la explotación minera, se puede afirmar que de acuerdo con datos del Ministerio de Educación Nacional a través del SNIES¹⁴, del total de programas de formación para el trabajo y desarrollo humano, pregrado y posgrado asociado al componente de industria minera y extractiva se cuenta con el 0,35% de la totalidad de los programas, que corresponde a 53 a nivel nacional. Los departamentos con mayor cantidad de programas son: Santander con 12, Bogotá D.C. con 11 y Antioquia con 8, correspondiente respectivamente a 22,6%, 20,8% y 15,1%.

En el mismo sentido se tienen de los 53 programas de formación activos, 28 relacionados directamente con las áreas temáticas de minería, los cuales se ubican especialmente en Antioquia con 7, Bogotá, Boyacá, Cauca y Valle del Cauca con 3 en cada territorio. Por tanto, la problemática identificada consiste en avanzar en el proceso de desarrollar las capacidades de mineros y mineras que explotan oro, teniendo en cuenta las dinámicas de los territorios y necesidades de la población.

En tercer lugar, los precios a los cuales se les paga el oro, especialmente a mineros y mineras tradicionales, es un problema recurrente asociado a la explotación del citado mineral, lo anterior, teniendo en cuenta los problemas ya mencionados previamente en el documento respecto a la cadena de comercialización. Dicho factor afecta y contribuye con la continuidad de la precarización laboral, pobreza, efectos sociales y de bienestar negativo, imposibilidad y falta de confianza para acceder al sistema financiero.

Por último, es importante reconocer que existen avances legales, normativos y jurisprudenciales que reconocen a las comunidades étnicas y afrocolombianas, y buscan garantizar sus derechos y bienestar.

Una de ellas es la Ley 70 de 1993, en la cual se planteó la protección de la cultura y costumbres de las comunidades negras y el respeto por los usos que hacían estas comunidades de los recursos naturales. En concordancia, el código de minas establece en su capítulo XIV grupos étnicos, aspectos relacionados con la protección de las comunidades, entre ellas a través de figuras como las Zonas Mineras Indígenas, en las cuales se encuentran inmersas las Áreas Indígenas Restringidas, las Zonas Mineras de Comunidades Negras y Zonas Mineras Mixtas.

En la puesta en marcha de formas organizativas que promueven y desarrollan procesos de titulación se han generado dificultades dado que, a través del aumento de la violencia se han gestado problemáticas que no permiten la consolidación de asociaciones que contribuyan con el desarrollo económico y social de las comunidades. Lo anterior, ha conllevado a pérdidas de identidad no solo cultural sino también territorial, dado que los procesos de migración han trasladado los territorios ancestrales y se han generado movimientos masivos de población buscando nuevas alternativas y mejoras en la fuente de ingresos para el mantenimiento familiar.

14. Ministerio de Educación Nacional (2024). Sistema Nacional de Información para la Educación Superior en Colombia SNIES. Programas Activos de Educación Superior relacionados con la Industria Minera y Extracción. Fecha de consulta 27/02/2024.

13. CONCLUSIONES

- De acuerdo con la información existente de las entidades gubernamentales como Servicio Geológico Colombiano o Agencia Nacional de Minería, entre otras, en Colombia existe un alto potencial para depósitos de oro de interés económico, con ocurrencias y depósitos en explotación en al menos 19 de los 32 departamentos del país. Esto genera un interés, no solo de proponentes que desean realizar actividades en el marco de los parámetros establecidos en las normas, sino también de otros actores que desarrollan economías paralelas o alternas alrededor de las explotaciones auríferas o en su cadena productiva.
- La información que han presentado algunos titulares respecto a cálculos de recursos y reservas permite evidenciar el potencial previamente señalado y la posibilidad de realizar proyectos para explotación de este recurso, siempre y cuando se cumplan con las regulaciones legales mineras, ambientales y sociales propias de proyectos de esta envergadura.
- La información disponible en bases de datos o informes públicos permiten evidenciar una cantidad de proyectos en cada una de las etapas contractuales del ciclo minero (exploración, construcción y montaje y explotación). Sin embargo, es apropiado reconocer que no todos los proyectos en estas etapas están en condiciones de continuar sus procesos administrativos y operativos, ya que pueden encontrarse en estados no resueltos o con posibilidad de finiquitar, lo cual afectaría su potencial u oferta efectiva. Un ejemplo de ello es que, de 1.413 títulos mineros en etapa de explotación, 90 se encuentran en estado suspendido, terminado o terminado en proceso de liquidación.
- Al revisar la información de concesiones y titulación en la plataforma Anna Minería se registran solicitudes para mineral de oro en departamentos donde no se evidencia presencia de este material (según el mapa Metalogénico de Colombia), tales como Cundinamarca, Boyacá o Cesar, entre otros. Así mismo, al revisar los títulos mineros en sus diferentes etapas contractuales, se registran departamentos que no han presentado producción histórica (según pago de regalías) y que no demuestran ocurrencias o depósitos de oro en la información revisada.
- De acuerdo con la información revisada se evidencia que las etapas asignadas a los títulos mineros corresponden a las etapas contractuales y los plazos estipulados por la norma, aspectos que no necesariamente coinciden con la situación real de los proyectos mineros. Ejemplo de esto se encuentran los títulos a nombre de la Sociedad Minera de Santander en los municipios de California y Suratá (departamento de Santander), los cuales se encuentran en etapa de Explotación según información de Anna Minería, aun cuando se conoce la situación actual de esta zona del país en la cual no se han desarrollado proyectos mineros de gran escala y se realiza un continuo seguimiento por parte de autoridades ambientales y territoriales.

- En el desarrollo del documento se incluyeron avances sectoriales e intersectoriales que permiten comprender las gestiones desarrolladas, en el ámbito administrativo, investigativo y técnico para fortalecer el seguimiento en la cadena de suministro de mineral o metal aurífero, máxime si se considera que al ser Colombia parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE, debe implementar la Guía de debida diligencia para cadenas de suministro responsables de minerales en áreas de conflicto o de alto riesgo. Ejemplo de esto son las mesas de trabajo interinstitucionales entre el Ministerio de Minas y Energía, la Unidad de Información y Análisis Financiero-UIAF, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN y otras entidades competentes; aspecto que evidencia cada vez más la necesidad de un trabajo que supere las fronteras del sector minero.
- De acuerdo con estudios publicados, se identificaron y actualizaron las tendencias comerciales del mineral y del metal precioso; considerando además las particularidades que atañen los diferentes grupos poblacionales que lo aprovechan de acuerdo con las clasificaciones que establece la reglamentación sectorial. Un ejemplo de ello, es el reconocimiento de las compraventas veredales y municipales, así como las plantas de beneficio; que juegan un papel intermediario entre el productor y comercializador, pues compran mineral y venden metal en el siguiente punto de la cadena.
- Actualmente, según la Ley 1658 de 2013, el uso y comercialización de mercurio en el país está prohibido para todas las actividades industriales. Particularmente para las actividades mineras, su prohibición se realizó desde julio de 2018, por lo cual, el uso y comercialización indebido de esta sustancia está sujeto a medidas restrictivas y sancionatorias por parte de las autoridades ambientales, policivas y aduaneras. No obstante, en una estrategia de evitar el uso en actividades mineras no autorizadas, se han establecido líneas y gestiones que promueven la formalización y por ende un mayor seguimiento y control por las autoridades administrativas competentes.
- Se evidencia una oportunidad ambiental, social y económica en los procesos que se pueden llegar a desarrollar bajo el marco de la economía circular y particularmente la minería urbana. El impulso que se le brinde al reciclaje de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y su posterior procesamiento para recuperación de los minerales y materiales puede, no solo generar un valor agregado en la cadena productiva, sino brindar metodologías más amigables para la obtención de oro y otros minerales de interés.

14. RECOMENDACIONES

- Desde el potencial de la oferta, más específicamente desde el potencial que se pueda prever en los recursos y reservas de oro que dispone el territorio nacional, se hace indispensable un mayor desarrollo de estudios que permitan establecer líneas de ordenamiento y planificación a mediano y largo plazo para la ejecución de proyectos y programas asociados al aprovechamiento del mineral aurífero. No obstante, dichos estudios tendrán en cuenta el previo ordenamiento ambiental y social del país, en aras de mitigar conflictos a futuro.
- Por otra parte, para los proyectos que se hallan en exploración o construcción y montaje, se considera apropiado que desde la administración del recurso minero y de manera progresiva, conforme a las etapas del ciclo minero, se realicen depuraciones y aproximaciones entre los minerales otorgados y los minerales que finalmente serán objeto de aprovechamiento. Lo anterior, con el fin de posibilitar proyecciones coligadas al abastecimiento, oferta y economía de los recursos minerales. Además, esto permitiría evitar la posibilidad de comercializar minerales que no está produciendo.
- Si bien el administrador del recurso genera informes periódicos sobre el estado y las etapas de los títulos mineros en Colombia (fichas de oro), se considera necesario ampliar dichos informes y análisis en aras de que tanto la ciudadanía como las entidades interesadas tengan una perspectiva más cercana y real de la minería desarrollada en las regiones. Esto permitiría no solo reducir el grado de incertidumbre al analizar datos crudos (Anna Minería) sino también diferenciar efectivamente el desarrollo de la minería legal de la No autorizada.
- Existen diversos estados en los trámites de la “Certificación para la comercialización de minerales – RUCOM”, lo cual dificulta la comprensión sobre su viabilidad para comercializar, fin último por el cual fue diseñada la certificación. En ese sentido, se considera una oportunidad de mejora que los estados o pasos internos del proceso sean de carácter reservado para la entidad y el solicitante; o se facilite para terceros la posibilidad de verificar si un intermediario puede realizar transacciones.
- En el marco taller participativo “Hablemos de trazabilidad” que se llevó a cabo en noviembre de 2023, se generó una serie de recomendaciones que permiten promover iniciativas para fortalecer la comercialización de minerales, especialmente del metal precioso. A destacar:
 - Se sugiere aprovechar los flujos de información externa, en miras de una triangulación que permita establecer aspectos de calidad y confiabilidad en los datos.
 - Comprender a mayor profundidad los riesgos de la integridad del sistema de trazabilidad a fin de poder mitigarlos o reducirlos.
 - Despliegue suficiente de personal formado para recopilación de datos en campo, así

como el conocimiento actualizado de la capacidad de producción de los títulos y su documentación respectiva que permita la verificación.

- Caracterización de las partes interesadas existentes, su capacidad y el tipo de información y base de datos que pueden proporcionar
- En el marco de la socialización sectorial del presente documento el 20 de diciembre de 2023, se lograron identificar las siguientes recomendaciones y oportunidades de mejora:
 - Considerar un análisis de las áreas restringidas y prohibidas de la actividad minera, como medida para abordar las dificultades frente a la legalización y formalización en diferentes zonas del país; así como también, considerar el análisis frente a las prelacones que tienen las comunidades étnicas y negras en el desarrollo de la actividad minera.
 - Revisar información asociada al mercado ilegal del oro, tal como el generado por la OEA, entre otros, en aras de identificar los efectos que puede generar este tipo de economías en la producción del metal precioso y las cadenas formalizadas.
 - Tener en cuenta los desarrollos, estudios y lineamientos, generados por las entidades del sector sobre Economía Circular.
 - Profundizar la investigación sobre otros usos del oro diferentes a la joyería en Colombia, con el fin de identificar nuevos potenciales de mercado, encadenamientos y oportunidad en la generación de valor (e.g. la producción de filamentos de oro para la industria automotriz que se está desarrollando en Antioquia).
 - Revisar información generada por el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS), considerando que este dispone datos de recursos y reservas a nivel global y puede ser un insumo para el fortalecimiento del capítulo de potencial.
 - Realizar un análisis de mayor profundidad sobre el oro exportado en sus diferentes versiones (e.g. polimetálicos) y cómo este está influyendo en las variables de oferta, demanda y comercialización; considerar, además los datos generados por la DIAN.

Lo anterior, como una posibilidad de seguir ahondando y retroalimentando en la siguiente vigencia (2024), la generación de información para la toma de decisiones y estrategias sectoriales e intersectoriales.

15. REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Minería. (1 de febrero de 2020). Colombia explorando oportunidades. Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla_minera_2020.pdf
- Agencia Nacional de Minería. (31 de mayo de 2021). Ficha de Oro 05. Obtenido de Minería en Colombia: <https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/2022-06/Ficha%20oro%2005%202022.pdf>
- Agencia Nacional de Minería. (31 de mayo de 2022). Ficha de Oro 06. Obtenido de Ficha de Oro 06: <https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/2022-06/Ficha%20oro%2005%202022.pdf>
- Agencia Nacional de Minería. (28 de 12 de 2023). Agencia Nacional de Minería reportó recaudo histórico de regalías mineras. Obtenido de <https://anm.gov.co/?q=ANMrecaudohistoricoderegaliasmineras#:~:text=Bogot%C3%A1%2C%20D.C.%2C%2028%20de%20diciembre,seguimiento%20y%20control%20al%20cumplimiento>
- Agencia Nacional de Minería. (11 de septiembre de 2023). Anna Minería. Obtenido de Visor geográfico: <https://annamineria.anm.gov.co/Html5Viewer/index.html?viewer=-SIGMExt&locale=es-CO&appAcronym=sigm>
- Agencia Nacional de Minería. (30 de noviembre de 2023). Autoridad minera definió los nuevos minerales estratégicos del país. Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/Resolución_ANM_1006_de_30_noviembre_de_2023.pdf
- Agencia Nacional de Minería. (05 de diciembre de 2023). Formularios y formatos. Obtenido de Certificados de origen: <https://www.anm.gov.co/?q=Formularios#>
- Agencia Nacional de Minería. (5 de diciembre de 2023). Los Abecé. Obtenido de Registro Único de Comercializadores de Minerales - RUCOM - Actualizado: <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/rucom-actualizado-2017.pdf>
- Agencia Nacional de Minería. (5 de diciembre de 2023). Registro Único de Comercializadores. Obtenido de Consultas: <https://tramites.anm.gov.co/Portal/pages/consultaListados/anonimoListados.jsf>
- Agencia Nacional de Minería. (06 de febrero de 2024). Agencia Nacional de Minería. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/exploracion.pdf>
- Agencia Nacional de Minería. (09 de 02 de 2024). Sentencia 240120230834 - Ventanilla Minera. Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/sentencia-ventanilla-minera_240120230834.pdf

- Anglo Gold Ashanti. (2021). Technical Report Summary Quebradona Project. A Preliminary Feasibility Report.
- Anglo Gold Ashanti. (2022). Mineral Resource and Mineral Reserve Report as at 31 de cember 2022.
- Arias, A., & López, J. (2019). Oro. En Servicio Geológico Colombiano, Recursos minerales de Colombia, vol.2 (págs. 11-52). Bogotá.
- BBC News. (16 de agosto de 2014). Who what why: How much gold can we get from mobile phones? Obtenido de <https://www.bbc.com/news/blogs-magazine-monitor-28802646>
- BBVA. (27 de Septiembre de 2023). Minería urbana: las posibilidades de un vertedero más allá de los residuos. Obtenido de BBVA Noticias: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/mineria-urbana-las-posibilidades-de-un-vertedero-mas-alla-de-los-residuos/>
- Beltrán-Márquez, M. (2020). Comercialización de oro por parte de mineros de subsistencia en el municipio de Caucasia, Antioquia y problemática asociada.
- CEPAL. (Noviembre de 2021). Economía circular y valorización de metales: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos . Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47429-economia-circular-valorizacion-metales-residuos-aparatos-electricos-electronicos>
- Congreso de Colombia. (15 de agosto de 2001). Ley 685 de 2001. Obtenido de Sistema Único de Información Normativa: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1666077>
- Congreso de Colombia. (25 de mayo de 2019). Ley 1955 de 2019. Obtenido de Sistema Único de Información Normativa: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30036488#:~:text=El%20Plan%20establece%20las%20bases,fortalecimiento%20de%20la%20Rama%20Judicial.>
- Congreso de la República. (15 de agosto de 2001). Secretaria del Senado. Obtenido de http://secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0685_2001.html#34
- Congreso de la República. (15 de agosto de 2001). Sistema Único de Información Normativa. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1666077>
- Congreso de la República. (15 de 07 de 2013). Sistema Único de Información Normativa. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Le-yes/1685943>

- Congreso de la República. (9 de junio de 2015). Ley 1753 de 2015 - Secretaría del Senado. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1753_2015.html
- Congreso de la República. (febrero de 2024). Proyecto de Ley 059-20. Obtenido de <https://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2020%20-%202021/PL%20059-20%20Explotacion%20Ilicita%20de%20Minerales.pdf>
- Consejo Superior de la Judicatura. (abril de 2022). EXTRACCIÓN ILÍCITA DE MINERALES (MINERÍA ILEGAL) Y FINANCIACIÓN DE GRUPOS ARMADOS A TRAVÉS DE DELITOS AMBIENTALES. Obtenido de <https://escuelajudicial.ramajudicial.gov.co/sites/default/files/biblioteca/Extracci%C3%B3n%20il%C3%ADcita%20de%20Minerales.pdf>
- CRU Consultig. (11 de diciembre de 2018). Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035. Obtenido de Unidad de Planeación Minero Energética: https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-inter/Producto3_Oro_FINAL_11DIC2018.pdf
- De Mark, P., Díaz, I., & Lourens, C. (2023). NI 43-101 Technical Report for the Segovia Operations, Antioquia, Colombia. Prepared for Aris Ming Corporation.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (31 de diciembre de 2022). Información 2019 - 2020 provisional - Cuenta Satélite de Minería (CSM). Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-de-mineria-csm>
- Departamento Nacional de Planeación. (21 de diciembre de 2023). Política Nacional de Reindustrialización. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4129.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (19 de mayo de 2023). Ley 2294 de 2023. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portaIDNP/PND-2023/Ley_2294_del_19_de_mayo_de_2023.pdf
- EConcept. (03 de abril de 2020). Participación del Banco de la República en la comercialización de oro en Colombia. Obtenido de Banco de la República: <https://www.banrep.gov.co/es/participacion-del-banco-republica-comercializacion-oro-colombia>
- Ellen MacArthur Foundation. (2020). Introducción a la economía circular. Obtenido de Ellen MacArthur Foundation: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20econom%C3%ADa%20circular%3F&text=En%20nuestra%2>

- García Roba, M. (2020). Minería Urbana como Herramienta para una Economía Circular en la Gestión de Residuos: Aspectos Metodológicos. Obtenido de Universidad de Cantabria. Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía.: <https://repositorio2.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/18342/MGR.pdf?sequence=1>
- Global Mineral Resource Services - GMRS. (2020). Technical Report Yarumalito Gold-Copper Property, GoldMining Inc. Departments of Antioquia and Caldas, Republic of Colombia. In accordance with the requirements of NI 43-101.
- Grupo de Diálogo sobre Minería en Colombia. (2021). Comercialización y trazabilidad del oro en Colombia. Propuesta para Antioquia. Obtenido de <https://gdiam.org/wp-content/uploads/2021/04/Publicación-GDIAM-Territorial-2021.pdf>
- Grupo de Trabajo Potencial de Minerales. (2023). Minerales para la transición energética justa de Colombia-Minerales de cobre. Bogotá: Servicio Geológico Colombiano.
- Haynes, W. M. (2015). CRC Handbook of Chemistry and Physics 95th edition. CRC Press.
- Jones, I., Blaylock, G., Caldwell, J., Corso, W., & Creek, M. (2019). NI 43-101 Buriticá Mineral Resource 2019-01, Antioquia, Colombia. Continental Gold.
- Kantor, J., Cameron, R., & Castañeda, M. (2021). Technical Report on the Titiribí Project, Department of Antioquia, Colombia. Prepared for GoldMining Inc. Behre Dolbear Group Inc.
- Kelly, T., & Cruz, A. (2021). El Roble Mine Updated Mineral Resource and Mineral Reserve Estimates, El Carmen de Atrato, Chocó Department, Colombia. In accordance with the requirements of NI 43-101. Andes Colorado Corp & Atico Mining Corporation.
- Lahiri-Dutt, K. (2015). The Feminisation of Mining. En *Geography Compass* (págs. 523–541).
- LEGISCOMEX. (21 de agosto de 2007). Inteligencia de Mercados. Obtenido de Joyería y bisutería en Colombia: https://www.legiscomex.com/bancomedios/documentos%20pdf/estudio_joyeriacol.pdf
- Linares Americas Consulting SAC - linapec. (2022). NI 43-101 Technical Report on Updated Mineral Resource Estimate and Preliminary Economics Assessment, La Cumbre Gold Project, Department of Risaralda, Colombia. Batero Gold Corp.
- López-Isaza, J., Leal Mejía, H., Luengas Burgos, C. S., Velásquez, L., Celada, C. M., Sepúlveda, J., . . . Hart, C. (2018). Mapa Metalogénico de Colombia. (S. G. Colombiano, Ed.)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - DOAT. (2022). ORIENTACIONES PARA LA DEFINICIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS DETERMINANTES AMBIENTALES

POR PARTE DE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES Y SU INCORPORACIÓN EN LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/12/VF-CARTILLA-DETERMINANTES-AMBIENTALES-2022.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Política Nacional de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Electrónicos. Obtenido de https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/contenido_2_1_3.html

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (31 de diciembre de 2018). Manual de Joyería y Bisutería. Obtenido de Procolombia: https://procolombia.co/sites/default/files/joyeriaybisuteria_26feb.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (16 de febrero de 2012). Decreto 0381 de 2012 "por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Minas y Energía". Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/documents/6825/8857.pdf>

Ministerio de Minas y Energía. (30 de 01 de 2012). Resolución 18-0102 - Sistema Único de Información Normativa. Obtenido de <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/4029604#:~:text=RESOLUCION%2018%2D0102%20DE%202012&text=CONSIDERANDO%3A,la%20Ley%20685%20de%202001>.

Ministerio de Minas y Energía. (17 de junio de 2013). Funciones y deberes - Unidad de Planeación Minero Energética. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/Documents/Decreto_1258_Junio_2013_Estructura.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (26 de mayo de 2015). Decreto 1073 de 2015. Obtenido de <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30020048>

Ministerio de Minas y Energía. (21 de octubre de 2016). Decreto 1666 de 2016. Obtenido de <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30027050>

Ministerio de Minas y Energía. (09 de febrero de 2017). Resolución 40103 de 2017. Obtenido de Agencia Nacional de Minería: <https://www.anm.gov.co/?q=content/resoluci%C3%B3n-40103-de-2017#:~:text=Descripci%C3%B3n%20del%20Documento%3A,en%20la%20miner%C3%ADa%20de%20subsistencia>.

Ministerio de Minas y Energía. (mayo de 2022). Política Pública para la Minería de Subsistencia en Colombia. Obtenido de https://www.minenergia.gov.co/documents/5975/DT_Se_adopta_la_Pol%C3%ADtica_Nacional_para_la_miner%C3%ADa_de_Sub-sistencia.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (2022). Resolución 40217 de 2022. Por medio de la cual se adopta la Política Nacional para la Minería de Subsistencia. Colombia.

- Ministerio de Minas y Energía. (1 de abril de 2023). Plan Único de Legalización y Formalización Minera. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10010/Plan-unico-legalización-y-formalización-minera-2023.pdf>
- Ministerio de Minas y Energía. (31 de mayo de 2023). Política Minera Nacional - Una nueva visión de la minería en Colombia. Obtenido de https://www.minenergia.gov.co/documents/10236/V3_31052023_Una_nueva_visión_de_minería_en_Colombia.pdf
- Ministerio de Minería de Chile. (2021). Informe del mercado del oro. Obtenido de <https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Informe%20mercado%20del%20oro%202021.pdf>
- Naciones Unidas CEPAL. (julio de 2004). Obtenido de Repositorio: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ccd9c779-5342-4bef-9c32-ee14bb885ae0/content>
- National Geographic España. (18 de enero de 2023). La basura electrónica y su peligro para el medio ambiente. Obtenido de Medio Ambiente: https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica_13239
- Nordmin Engineering Ltd. (2022). NI 43-101 Technical Report and Prefeasibility study, San Matías Copper-Gold-Silver Project, Colombia. Prepared for: Cordoba Minerals Corp.
- OCDE. (2021). GUÍA DE DEBIDA DILIGENCIA DE LA OCDE PARA CADENAS DE SUMINISTRO RESPONSABLES DE MINERALES EN ÁREAS DE CONFLICTO O DE ALTO RIESGO. Obtenido de <https://mneguidelines.oecd.org/marco-de-monitoreo-y-evaluacion-guia-de-debida-diligencia-de-la-ocde-para-cadenas-de-suministro-responsables-de-minerales-en-areas-de-conflicto-o-de-alto-riesgo.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (18 de octubre de 2023). Desechos eléctricos y electrónicos. Obtenido de Centro de prensa: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-\(e-waste\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-(e-waste))
- Ortiz Rodríguez, A. C. (2014). Manual de Derecho Minero. Bogotá : Universidad Externado de Colombia.
- Presidencia de la República. (16 de febrero de 2012). Decreto 0381 de 2012. Obtenido de Departamento de la Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66321>
- Responsable, A. p. (3 de julio de 2017). Aspectos ambientales de la pequeña minería. Obtenido de <https://www.responsiblemines.org/wp-content/uploads/2017/05/03-07-2017-Somos-Tesoro-Cartilla-3.pdf>

- Rubiano, M., Vélez, M., & Rueda, X. (2020). Minería de oro artesanal y de pequeña escala. Estrategias para su formalización y diferenciación de la minería ilegal. Centro de estudios sobre seguridad y drogas (CESED), Universidad de los Andes.
- Sepúlveda, J., Leal-Mejía, H., Salgado, D., Celada, C. M., Murillo, H., Gómez, M., & Prieto, D. (2022). Mapa Metalogénico de Colombia, MMC Versión 2022. Servicio Geológico Colombiano.
- Shaw, R. (2000). Gold Mineralisation in the Northern Andes: Magmatic Setting vs. Metallogeny. XI International Mining Congress, 1-11.
- SLR Consulting (Canada) Ltd. (2021). Technical Report on the Nechí Alluvial Gold Mineral Resource and Mineral Reserve Estimates, Antioquia Department, Colombia Report for NI 43-101. Prepared for Mineros S.A.
- SLR Consulting (Canada) Ltd. (2023). Technical Report on the El Bagre Gold Mining Complex and Nechí Project, Department of Antioquia, Colombia. Report for NI 43-101. Prepared for Soma Gold Corp.
- Sostenible, M. d.-M. (20 de agosto de 2002). Resolución 18 0861 de 2002. Obtenido de Guías Minero Ambientales: https://www.anm.gov.co/sites/default/files/normativas/guia_mineroambiental_de_exploracion.pdf
- SRK Consulting (UK) Limited. (2021). NI 43-101 Technical Report Feasibility Study Of The Soto Norte Gold Project, Santander, Colombia. Prepared for Aris Gold Corporation.
- SRK Consulting. (2012). NI 43-101 Technical Report Preliminary Economic Assessment Miraflores Property Quinchía District, Colombia. Report Prepared for: Seafield Resources Ltd.
- SRK Consulting, Ausenco, Piteau Associates, & Aris mining. (2022). Technical Report for the Marmato Gold Mine, Caldas Department, Colombia Pre-Feasibility Study of the Lower Mine Expansion Project.
- Thomas, D. (2022). NI 43-101 Technical Report on Updated Mineral Resource Estimate, Cisneros Project, Colombia. Prepared for Antioquia Gold Inc. Mine Technical Services Ltd.
- Unidad de Planeación Minero Energética. (31 de diciembre de 2018). Mercado Nacional - SIMCO. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-nal/MNAL_oro.pdf
- Unidad de Planeación Minero Energética. (11 de diciembre de 2018). Sistema de Información Minero Colombiano SIMCO. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-inter/Producto3_Oro_FINAL_11DIC2018.pdf

Unidad de Planeación Minero Energética. (5 de diciembre de 2023). Unidad de Planeación Minero Energética. Obtenido de SIMCO: <https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Paginas/oro.aspx>

UNODC. (2022). OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO. Obtenido de COLOMBIA EXPLOTACIÓN DE ORO DE ALUVIÓN - EVOA: https://www.unodc.org/documents/colombia/2023/noviembre-11/Resumen_Ejecutivo_EVOA_2022.pdf

Wilson, S., Castañeda, M., Hosford, P., & Cole, M. (2022). NI 43-101 Technical Report and Preliminary Economic Assessment, GoldMining Inc., La Mina Project, Antioquia, Republic of Colombia. Metal Mining Consultants Inc.



Unidad de Planeación
Minero Energética



Estudio sobre las dinámicas, **ofertas, demanda e** **intermediación de oro**

