



# PARTICIPACION DEL BANCO DE LA REPUBLICA EN LA COMERCIALIZACION DE ORO EN COLOMBIA

Entrega Final

Andrés Escobar Arango  
Tomás González Estrada

Bogotá D.C., julio de 2019

## TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	1
2.	Breve historia del oro en Colombia.....	2
3.	Número de agentes y ubicación.....	4
3.1.	Registro Único de Comercializadores de Minerales RUCOM.....	6
4.	Caracterización de los agentes.....	16
5.	Producción y Demanda.....	27
5.1.	Producción.....	27
5.2.	Consistencia de las exportaciones.....	37
5.3.	Demanda: joyería.....	41
6.	Trabajo de Campo.....	45
6.1.	Producción de oro.....	46
6.2.	Comercialización de oro.....	52
6.3.	Cuantificación de flujos y agentes.....	61
7.	Problemas identificados.....	64
7.1.	Experiencia internacional.....	64
7.2.	Desde el trabajo de campo.....	67
8.	Una aproximación formal.....	70
8.1.	Problemas asociados con la existencia de un monopsonio.....	70
8.2.	Modelo teórico sobre la problemática de la minería en Colombia.....	73
	Introducción y elementos básicos.....	73
	Equilibrio y comprador único.....	74
	Formalización, información imperfecta y el mercado del oro tipo B.....	76
9.	Soluciones.....	82
9.1.	Experiencia internacional.....	82
	Medidas adoptadas.....	82
	Recomendaciones.....	84
9.2.	Paquete de soluciones.....	86
10.	Conclusiones y discusión.....	89
	Referencias.....	92

## 1. Introducción

El oro es un metal que, a lo largo de su historia, ha sido altamente valorado y ha tenido múltiples usos. Durante un extenso periodo en numerosas latitudes, este metal se usó como reserva de valor y como medio de cambio. Posteriormente, pasó a mantener su función como reserva de valor, respaldando las operaciones monetarias en las economías. Una vez los países acuñaron la moneda *fiat*, el oro no perdió su importancia. Actualmente, éste sigue teniendo funciones estéticas- la siempre presente joyería-, también se usa en tecnología por sus propiedades conductivas y aún algunos lo continúan utilizando como reserva de valor, para protegerse de la volatilidad del dinero *fiat* y de posibles choques inflacionarios y cambiarios.

El presente documento tiene varios objetivos. En primer lugar, conocer las particularidades de la explotación de oro en el país, tema que se desarrolla en dos grandes capítulos: uno que analiza los datos disponibles y otra que busca una aproximación, apoyada en el trabajo de campo que se llevó a cabo para este trabajo, a las realidades actuales de la producción y la comercialización de oro en Colombia. En el primer capítulo se reseña de forma breve la historia de la explotación de oro en el país, mostrando cómo los modos de producción han evolucionado hasta convertirse en una actividad industrial principalmente en Antioquia. Las siguientes dos secciones muestran, sin embargo, que existe una realidad mucho más diversa en este sector, que es fundamental comprender y tener presente para la construcción de una política pública que busque reducir los niveles de informalidad e ilegalidad que actualmente imperan en muchas zonas del país en las cuales el oro es un motor económico.

Acto seguido, se dedica una sección a caracterizar la producción aurífera en Colombia. Esto, de paso, significa analizar no sólo la producción *per se*, sino a los productores mismos: ¿dónde se encuentran? ¿Qué tipo de modos de producción existen actualmente en Colombia? ¿Qué caracteriza a los mineros en términos de educación, seguridad social, condiciones de trabajo, etc.? Lo que se busca responder en esta sección es qué tan informal o tradicional es la explotación de oro en Colombia. Posteriormente, se miran los reportes de producción de diferentes fuentes, tanto nacionales como internacionales, con el fin de identificar las discrepancias entre éstas. Para lo anterior, se analizan las metodologías bajo la cual las diferentes fuentes operan para aproximar los niveles de producción. Se hace un énfasis especial en el método del DANE, el cual parte de los valores exportados reportados por la DIAN.

Por otro lado, el segundo capítulo abarca todo un estudio de campo, en el cual se realizaron entrevistas a diversos representantes y actores del sector aurífero en Colombia. Esto, con el objetivo de aterrizar todo lo hallado en la primera parte, además de darle un sentido real y palpable

a las problemáticas encontradas. Al final, la gran conclusión de esta primera parte es que el problema de ilegalidad e informalidad en la explotación y comercialización aurífera posee más dimensiones y aristas de las que se ven a primera vista. Así, una solución que intente atacar estas problemáticas debe ser integral, a tal punto de interrumpir todos, o los más importantes, eslabones de la cadena.

## 2. Breve historia del oro en Colombia

Con la conformación del Nuevo Reino de Granada por el Imperio Español en 1538, los recursos naturales de lo que hoy es el núcleo de la República de Colombia, como por ejemplo el oro, quedaron bajo la potestad de la corona española. Durante tres siglos aproximadamente (XVI- XVIII), la minería neogranadina consistió en yacimientos dispersos que obligaban a desplazamientos permanentes y dificultaban el encadenamiento productivo con otros sectores de la economía.

Algunas de las minas por su condición de “reales de minas” eran propiedad de la Corona y otras, aun siendo de particulares, debían entregar al gobierno virreinal el impuesto del quinto real (20% sobre el valor de la producción). Si bien las primeras minas de aluvión fueron sustituidas con el paso del tiempo por las de socavón, la minería de esta época se caracterizó por emplear un sistema simple y primitivo de trabajo con un nivel de técnica muy inferior al de otros países colonizados como Perú o México y sin ninguna innovación tecnológica en particular. Así pues, la economía del oro sólo comenzó a dinamizarse durante el siglo XVIII con la llegada de profesionales extranjeros y la aparición de pequeños empresarios en algunas regiones del país.

Aunque la producción aurífera durante la Colonia se centró en los departamentos de Cauca y Chocó de la mano de esclavos africanos, en el periodo de la Independencia comenzó un lento desplazamiento del dominio del oro a favor del departamento de Antioquia. En éste, el oro comenzó a jugar dos papeles fundamentales en la economía local: siendo la principal actividad económica y funcionando como “moneda” que facilitaba el intercambio y la realización de nuevas inversiones de capital. A diferencia del Cauca y el Chocó, los antioqueños se apoyaron en la mano de obra libre para constituir un sistema de pequeños mineros que incorporaron modelos de organización y sistemas de explotación más eficientes, gracias a la introducción de personal, técnicas y capital extranjeros.

Fue entonces cuando los ingenieros ingleses y alemanes que llegaron se encargaron de modernizar sobre todo la minoría de socavón, presentando el “*Cornish Mill*” en 1830 -primer molino de pisones en metal- y, más adelante en 1890, el molino “Californiano” con un mayor número de pisones. A su vez, enseñaron y formaron a capataces con la aspiración de desarrollar la profesión de la



ingeniería más adelante. Este fenómeno, paralelo a la fiebre del oro mundial y a la liquidación de los tributos coloniales, fue el responsable de la etapa de notable expansión que experimentó la producción aurífera en Antioquia.

Así fue como a mediados del siglo XIX, los antioqueños, con el objetivo de aumentar la productividad de sus trabajadores y la escala de la producción, conformaron una de las empresas más importantes en la historia del país en términos de su tamaño y rentabilidad: La Sociedad de Zancudo (1848-1948). Esta fue la primera firma minera donde los familiares dueños de la mina no ejercían control directo sobre la obtención del oro. La desvinculación de propiedad y control, junto con la continua innovación debido a la reinversión de utilidades, propiciaron un ambiente favorable para que El Zancudo fuera la pionera en la “industrialización de la minería” en Colombia.

Seguidamente, se estableció la Compañía Minera de Antioquia (CMA), que surgió por la necesidad existente que tenían individuos y sociedades sin el capital suficiente para explotar una mina. Atrayendo alrededor de 1.180 accionistas de las casas comerciales y bancarias más grandes de Antioquia y Cauca, los fundadores de la CMA institucionalizaron una nueva forma de asociación entre yacimientos dispersos que demandó una organización y coordinación más compleja en las siguientes tareas: la explotación, la importación y transporte de insumos, el abastecimiento de víveres para los trabajadores y el manejo financiero de nóminas y presupuestos.

No cabe duda de que la minería de oro contribuyó al desarrollo de la modalidad empresarial asociativa y la utilización a gran escala de trabajadores asalariados en el contexto de un país no industrializado. No obstante, el mayor aporte de esta actividad a la economía nacional fue el acervo en la acumulación de capital en un periodo de tiempo relativamente corto, que sirvió como músculo financiero para el fomento de otras actividades. Los empresarios de la región antioqueña, respaldados por la riqueza del oro, controlaron en gran parte la vida comercial del país emprendiendo nuevos negocios como los servicios bancarios, apoyando viejas industrias como la tabacalera y dirigiendo las importaciones de equipos, maquinaria y bienes extranjeros durante todo el siglo XIX, cuando Colombia se integró a la economía mundial gracias a este exitoso producto de exportación.

Además, el oro también fue fundamental en el desarrollo del sistema monetario del país ya que, el Banco de la República, desde su fundación en 1923, acogió el patrón oro que ya había sido adoptado por otros países. Según los mandamientos teóricos de este sistema, todo papel moneda circulante estaba respaldado por oro físico de manera que se pudiera garantizar la convertibilidad de los billetes a este activo seguro y ampliamente valorado en cualquier momento.

Ahora bien, en medio de la recuperación por la Gran Depresión de 1929, Inglaterra decidió abandonar el patrón oro en 1931 debido al pánico causado que generó un retiro masivo de billetes. Como la libra esterlina era la moneda internacional de referencia, el Gobierno en Colombia

también se vio obligado a suspender la convertibilidad de la moneda temporalmente y a retomar el control de las operaciones de divisas para evitar la disminución en las reservas de oro. Con este mismo propósito, se le asignó al Banco de la República según el Decreto 2092 de 1931 el monopolio sobre la compraventa de oro y moneda extranjera en lo que se conoció como la Segunda Misión Kemmerer. El estricto régimen cambiario se mantuvo hasta finales del siglo XX con el objetivo de controlar al máximo los efectos de entradas o fugas masivas de capitales que pudieran generar desequilibrios importantes en la balanza de pagos del país.

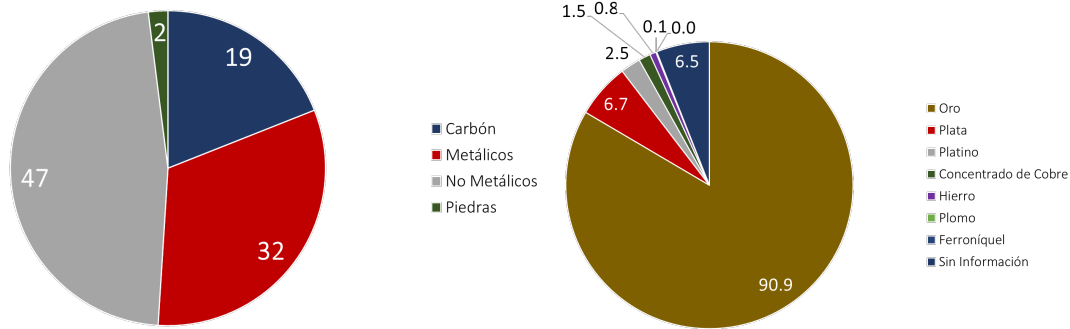
De acuerdo con la rápida evolución institucional del país, la Constitución Política de 1991 sentó las bases para la modernización del Estado y algunas instituciones tradicionales de éste como la Banca Central. Marcando un proceso de ruptura con el pasado, a partir de este momento el Banco de la República adquirió el carácter de órgano del Estado a nivel constitucional y se le proporcionaron distintas facultades para que pudiera velar por mantener el poder adquisitivo de la moneda en coordinación con la política económica general de apertura. En este proceso fue fundamental la liberalización de los mercados para permitir la entrada de nuevos actores, una formación de precios más transparente y una economía más fortalecida y resistente a la coyuntura internacional. Así fue como por medio de las leyes 9 de 1991 y 31 de 1992 se estableció un mercado de libre competencia para el oro y el dólar en Colombia que hasta el día de hoy se encuentra vigente.

### 3. Número de agentes y ubicación

Como primera aproximación para caracterizar la explotación minera en el país, nos remitimos a los resultados del Censo Minero del 2010-2011. A pesar de los importantes problemas en términos muestrales que tuvo el ejercicio, el censo sirve para tener una visión preliminar de la situación minera. A medida que se utilicen nuevas fuentes de información, esa visión se irá refinando con miras a identificar los puntos más importantes en términos de ilegalidad e informalidad, tanto en la producción como en la comercialización del oro en Colombia.

Según la Gráfica 1, del total de las unidades censadas con un título minero el 47% son para recursos no metálicos, el 32% para metales, y el resto se divide entre carbón y piedras.

Gráfica 1. Títulos Mineros por Recurso (%) 2010-2011

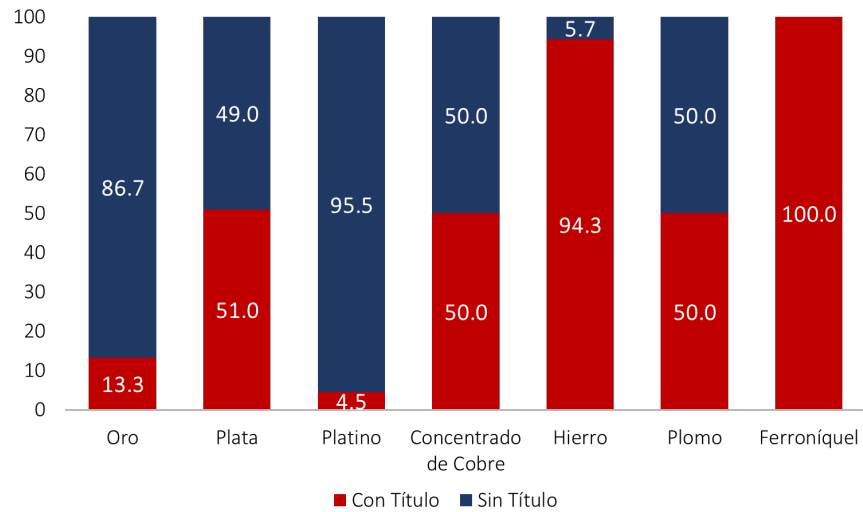


Fuente: Censo Minero 2010-2011 (Ministerio de Minas y Energía).

En línea con lo anterior, se tiene que, dentro de la categoría de metales, el oro constituye más del 90% de las unidades productoras con título minero. Esto puede ser indicio de varias cosas: por un lado, el hecho de que el oro concentre la mayoría de los títulos mineros para la explotación de metales señala la necesidad en escala y capital para la producción aurífera. Por otro lado, lo mostrado en la Gráfica 1 (panel izquierdo) puede ser indicio de que la explotación de oro en el país es tan amplia que, incluso si tuviera una gran proporción de unidades de producción sin título minero, no se vería reflejado cuando se compara con los demás metales explotados.

La Gráfica 2 muestra la proporción de unidades mineras que poseen un título, para cada tipo de metal. Para el caso del oro, se encuentra que apenas el 13.3% de las unidades de producción poseen un título minero. Este hecho, en principio, contrasta con lo mostrado en la Gráfica 1 (panel izquierdo), en la cual se muestra la explotación aurífera como la gran tenedora de mineros autorizados en el total de metales. No obstante, como bien se teorizó anteriormente, es posible que la producción de oro sea tan amplia y diversa que la proporción de unidades con título minero dentro del oro no se vea reflejada en la participación de los títulos de oro dentro del total en la explotación de metales.

Gráfica 2. Tenencia de Título Minero por Metal Explotado (%) 2010-2011



Fuente: Censo Minero 2010-2011 (Ministerio de Minas y Energía).

### 3.1. Registro Único de Comercializadores de Minerales RUCOM

El Registro Único de Comercializadores de Minerales (RUCOM) es una herramienta de control y vigilancia soportada en una plataforma tecnológica, en la cual los diferentes agentes relacionados con la explotación y comercialización de minerales se certifican ante la Agencia Nacional de Minería (ANM). El Decreto 276 de 2015 dicta las medidas relacionadas con el RUCOM; se definen las diferentes categorías bajo las cuales un agente se puede registrar, determina que la ANM es la encargada de manejar el Registro, los encargados de realizar la inscripción, las excepciones, entre otras disposiciones. Para fines de claridad, se exponen las principales definiciones en el Decreto (art. 1):

- **Titular Minero en Etapa de Explotación:** Persona natural o jurídica beneficiaria de un título minero debidamente otorgado en el Registro Minero Nacional, conforme a la Ley 685 de 2001 o demás normas que la modifiquen o sustituyan.
- **Explotador Minero Autorizado:** Se entiende por Explotador Minero Autorizado las siguientes personas: (i) Titular Minero en Etapa de Explotación, (ii) Solicitante de programas de legalización o formalización minera, mientras se resuelvan dichas solicitudes, (iii) Beneficiarios de pareas de reserva especial, mientras se resuelvan dichas solicitudes, (iv) Subcontratista de formalización minera, (v) Barequeros inscritos ante la alcaldía respectiva, y (vi) chatarreros.
- **Comercializador de Minerales Autorizado:** Persona natural o jurídica que realiza de forma regular la actividad de comprar y vender minerales para transformarlos, beneficiarlos, distribuirlos, intermediarlos, exportarlos o consumirlos, debidamente inscritos en el

Registro Único de Comercializadores de Minerales, y que cuente con la certificación de la Agencia Nacional de Minería donde conste dicha inscripción.

- **Comercializador de Minerales:** Persona natural o jurídica que realiza de forma regular de comprar y vender minerales para transformarlos, beneficiarlos, distribuirlos, intermediarlos, exportarlos o consumirlos.
- **Capacidad instalada:** Es la cantidad máxima de minerales que puede producirse en el área de un título minero vigente e inscrito en el Registro Minero Nacional en concordancia con lo estipulado en el Plan de Trabajos y Obras y/o Plan de Trabajos e Inversiones, salvo para el caso de piedras preciosas y semipreciosas.
- **Certificado de Origen:** Documento que se emite para certificar la procedencia lícita del mineral que se transporte, transforme, distribuya, intermedie o comercialice, el cual deberá ser expedido por el Explotador Minero Autorizado, y no tendrá fecha de vencimiento alguna.
- **Barequeros:** Actividad popular de los habitantes de terrenos aluviales actuales, que se contrae al lavado de arenas por medios manuales sin ninguna ayuda de maquinarias o medios mecánicos, con el objeto de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas; y que igualmente permite la recolección de piedras preciosas y semipreciosas por medios similares a los aquí descritos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 155 de la Ley 685 de 2001.
- **Chatarreros:** Para efectos de este decreto, 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.

Así, la ANM se encarga de expedir la Certificación de Inscripción al RUCOM, acreditando que la persona está inscrita en calidad de Comercializador de Minerales Autorizado. Este último debe contar con el Certificado de Origen expedido por el Explotador Minero Autorizado, y que acredita el origen del mineral a comercializar. Más adelante, al mostrar los topes de producción de oro definidos para la minería de subsistencia, esta parte de la regulación sobre el Registro cobrará más importancia.

Las bases del RUCOM están disponibles para consulta en la página de Datos Abiertos del Gobierno, lo que nos permite aproximarnos al número de agentes y (en la mayoría de los casos) su ubicación en el territorio nacional. Un primer paso es mirar cuántos registros existen, para posteriormente conocer su distribución en el país. Esto permite conocer las áreas en las que se concentran las diferentes actividades de explotación de oro bajo las diferentes modalidades definidas anteriormente. Esto, a su vez, deja entrever los puntos más importantes en términos de presencia de explotación de subsistencia o artesanal.

Tabla 1. Agentes en la Cadena de Oro según el RUCOM

	Oro	No Oro	Oro (% Total)
Títulos Mineros	1,007	10,362	9%
Subsistencia: Barequeros	50,600	3,876	93%
Subsistencia: Otros	3,333	5	100%
Solicitudes de Formalización/ Legalización	1,647	5,343	24%
Solicitudes Suspendidas (oro)**	1,599		97%
Subcontratos de Formalización	60	43	58%
Beneficiarios Áreas de Reserva Especial	392	1,326	23%
Total Inscripciones de Oro en el RUCOM	57,039		
Comercializadores y Consumidores Certificados	1,406	7,668	15%

Fuente: RUCOM (ANM). Cálculos EConcept.

La Tabla 1 muestra el número de registros en el RUCOM, tanto para el oro como para los demás minerales, dividido por el tipo de inscripción. A primera vista, se resalta que, de las 57,039 inscripciones relacionadas con la explotación de oro, 50,600 corresponden a barequeros y 3,333 a explotación de subsistencia diferente al barequeo, mientras que apenas 1,007 son de agentes con título minero. Esto demuestra que la producción aurífera es, en cuanto al número de agente involucrados, predominantemente artesanal en Colombia.

Tabla 2. Composición por personería jurídica de los títulos mineros, áreas de reserva especial y, comercializadores y consumidores certificados

	Títulos Mineros		Beneficiarios Áreas de Reserva Especial		Comercializadores y Consumidores Certificados	
Personas Naturales	681	68%	387	99%	839	60%
Personas Jurídicas	326	32%	5	1%	567	40%
Total	1,007		392		1,406	

Fuente: RUCOM (ANM). Cálculos EConcept.

Una solicitud de formalización se constituye en un trámite realizado por un agente que se dedica a la explotación minera y que decide entrar a la producción formal. Mientras se surte el trámite de formalización, se les autorizaba a los solicitantes continuar con sus actividades mineras. No obstante, se suspendieron 1,599 solicitudes tramitadas bajo el decreto 933 de 2013, es decir más del 97%, bajo un auto emitido por el Consejo de Estado en el año 2016. Por otro lado, los subcontratos de formalización minera se celebran entre un titular y un pequeño explotador que realiza actividades en el predio del titular y que desea realizar sus labores dentro de la formalidad. Existen actualmente 60 registros de subcontratos de formalización minera.

Por último, están los Beneficiarios de Áreas de Reserva Especial, de las cuales hay 392 para la explotación de oro. Según el glosario minero, una reserva especial es una zona en la que existen “explotaciones tradicionales de minería informal” en las que se deben delimitar zonas en las que temporalmente no se admiten nuevas propuestas, sobre todos o algunos minerales. “Son áreas

reservadas las cuales sólo pueden ser otorgadas a empresas industriales o comerciales del Estado que tengan entre sus fines la actividad minera (Res. 40599 de 2015).

*Tabla 3. Personería de los Comercializadores y Consumidores Certificados*

Tipo	Número	Proporción
Personas Naturales	839	59.7%
Personas Jurídicas	567	40.3%
Sociedades	14	1.0%
Comercializadores	61	4.3%
Cooperativas/Asociaciones	10	0.7%
Mina	6	0.4%
Inversión	70	5.0%
CI	35	2.5%
Otros	371	26.4%
<b>Total</b>	<b>1,406</b>	

Fuente: RUCOM (ANM). Cálculos EConcept.

En lo que refiere a la comercialización del oro, se tienen 1,406 registros en la plataforma, los cuales se componen de personas naturales y jurídicas, nacionales y foráneas. La Tabla 3 muestra una desagregación aproximada de los diferentes tipos de personas jurídicas que están registrados en el RUCOM bajo la figura de consumidor o comercializador autorizado. Los comercializadores y las CI constituyen más del 10% del total de las personas jurídicas inscritas, mientras que el 26% de las inscripciones analizadas no pudieron ser clasificadas en los grupos presentados en la Tabla.

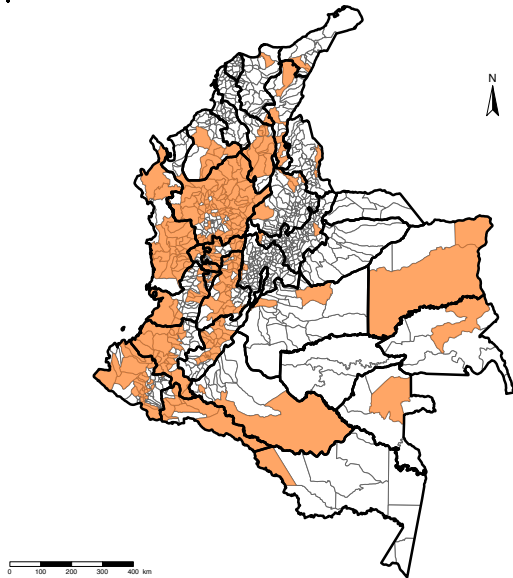
Ahora bien, con excepción de los consumidores y comercializadores certificados, todos los tipos de agentes registrados en el RUCOM pueden ser ubicados a nivel municipal en el territorio nacional. Así, se procede a exponer las características en materia de distribución geográfica de los diferentes actores en la cadena de producción y comercialización del oro.

La Ilustración 1 muestra los municipios que tienen registros en el RUCOM, bajo cualquier figura, para la explotación de oro. Antioquia acumula más del 45% del total de registros, seguido por Chocó con casi 17%. El restante 38% se reparte en 24 departamentos; los únicos que no registran ningún tipo de actividad relacionada con la minería de oro son Arauca, Atlántico, Casanare, Guaviare, Sucre y San Andrés y Providencia. Por sí solas, estas cifras no dicen mucho sobre las características de la producción de oro en los territorios mencionados, especialmente Antioquia, Chocó y Bolívar.

Ilustración 1. Zonas con registro de producción de oro según el RUCOM

Municipios con registro de producción de oro

2018



	Registros RUCOM	% del total	% acumulado
Antioquia	25,840	45.3	45.3
Chocó	9,635	16.9	62.2
Bolívar	6,486	11.4	73.6
Nariño	5,805	10.2	83.7
Cauca	3,531	6.2	89.9
Tolima	1,497	2.6	92.6
Risaralda	1,084	1.9	94.5
Caldas	988	1.7	96.2
Valle Del Cauca	975	1.7	97.9
Córdoba	476	0.8	98.7
Huila	328	0.6	99.3
Santander	104	0.2	99.5
Guainía	61	0.1	99.6
Quindío	56	0.1	99.7
Putumayo	52	0.1	99.8
Caquetá	31	0.1	99.8
Meta	30	0.1	99.9
Amazonas	14	0.0	99.9
Cesar	13	0.0	99.9
Magdalena	10	0.0	100.0
Boyacá	9	0.0	100.0
Norte de Santander	4	0.0	100.0
Vichada	4	0.0	100.0
Cundinamarca	3	0.0	100.0
La Guajira	2	0.0	100.0
Vaupés	1	0.0	100.0
Arauca	0	0.0	
Atlántico	0	0.0	
Bogotá	0	0.0	
Casanare	0	0.0	
Guaviare	0	0.0	
San Andrés y Providencia	0	0.0	
Sucre	0	0.0	
<b>Total</b>	<b>57,039</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: RUCOM (ANM), DIVIPOLA (DANE). Cálculos y Mapa EConcept.

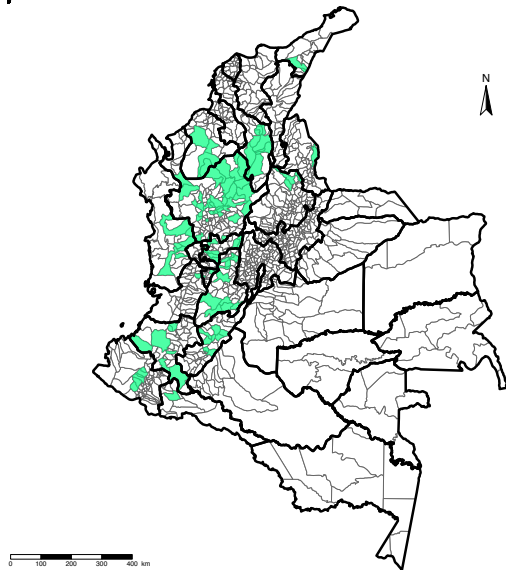
Para tal fin, la Ilustración 2 muestra los municipios y departamentos con registros de títulos mineros. Antioquia concentra el 48% de los títulos mineros para la explotación de oro, mientras que Chocó reporta apenas el 1.4%. Esto cobra relevancia cuando se considera que, del total de registros, Chocó es el segundo departamento con mayor número de estos. Lo anterior es indicio de importantes diferencias en la forma de explotación minera entre Antioquia y Chocó: la falta de títulos mineros en este último señala que son los pequeños mineros los encargados de producir la mayor parte del oro.



Ilustración 2. Zonas con registros de títulos mineros según el RUCOM

Municipios con títulos para producir oro

2018



	Registros RUCOM	% del total	% acumulado	
1	Antioquia	483	48.0	48.0
2	Caldas	177	17.6	65.5
3	Bolívar	147	14.6	80.1
4	Santander	49	4.9	85.0
5	Cauca	34	3.4	88.4
6	Huila	29	2.9	91.3
7	Tolima	28	2.8	94.0
8	Nariño	22	2.2	96.2
9	Chocó	14	1.4	97.6
10	Córdoba	8	0.8	98.4
11	Quindío	5	0.5	98.9
12	Norte de Santander	3	0.3	99.2
13	Risaralda	3	0.3	99.5
14	La Guajira	2	0.2	99.7
15	Valle Del Cauca	2	0.2	99.9
16	Putumayo	1	0.1	100.0
17	Amazonas	0	0.0	
18	Arauca	0	0.0	
19	Atlántico	0	0.0	
20	Bogotá	0	0.0	
21	Boyacá	0	0.0	
22	Caquetá	0	0.0	
23	Casanare	0	0.0	
24	Cesar	0	0.0	
25	Cundinamarca	0	0.0	
26	Guainía	0	0.0	
27	Guaviare	0	0.0	
28	Magdalena	0	0.0	
29	Meta	0	0.0	
30	San Andrés y Providencia	0	0.0	
31	Sucre	0	0.0	
32	Vaupés	0	0.0	
33	Vichada	0	0.0	
	<b>Total</b>	<b>1,007</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: RUCOM (ANM), DIVIPOLA (DANE). Cálculos y Mapa EConcept.

La otra cara de la moneda de la explotación de oro es aquella que se hace a pequeña escala. También conocida como minería de subsistencia, la forma más común en el país es la del barequeo, que, como se definió anteriormente, consiste en el lavado de arenas y tierra sin ningún tipo de maquinaria para separar los metales preciosos de los demás materiales. Evidentemente, este tipo de explotación es altamente artesanal- e informal- lo que implica ciertas condiciones de trabajo, así como productores con características diferentes a aquellos que operan con un título minero. Antioquia concentra el 43% de los barequeros registrados en el RUCOM, le sigue Chocó con casi el 19% de los registros y Bolívar con 14.6%. El restante 20% de los barequeros se distribuyen en 13 departamentos, mientras que los otros 16 no presentan ningún tipo de registro.

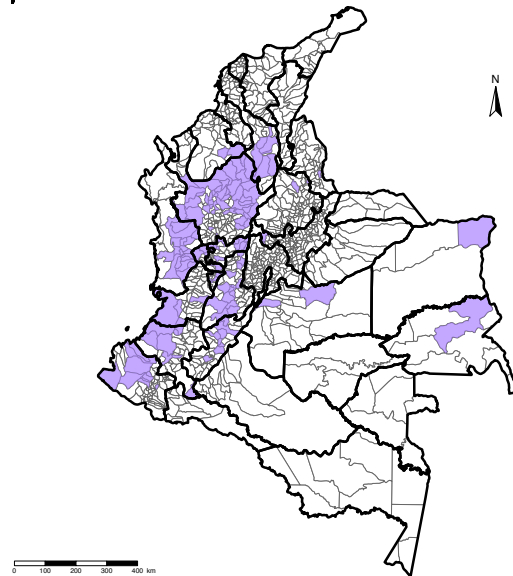
Hasta este punto, el departamento de Antioquia ha concentrado casi el 50% de todos los registros, desde el valor total, hasta aquellos que representan diferentes tipos de productores (titulares, barequeros), mientras que los otros dos departamentos líderes en producción han visto importantes cambios, especialmente en el número de títulos mineros. Estos resultados permiten derivar dos conclusiones preliminares: la primera se relaciona con la importancia absoluta de Antioquia en la explotación de oro en Colombia. Sin importar la modalidad, el departamento se posiciona como el territorio más destacado, en lo que a registros se refiere. La segunda se relaciona con los modos de producción presentes en los tres departamentos líderes en explotación aurífera. Tómese, por ejemplo, el caso de Chocó: este concentra casi el 17% de todos los registros de producción de oro del RUCOM. Sin embargo, en lo que se relaciona a títulos mineros, este participa

con menos del 2%, mientras que participa con casi el 20% de los barequeros en el territorio nacional. En contraste, Bolívar se comporta de forma similar a Antioquia, manteniendo participaciones más o menos constantes a lo largo de la desagregación de los registros.

*Ilustración 3. Zonas con registros de barequeo según el RUCOM*

Municipios con presencia de barequeros

2018



	Registros RUCOM	% del total	% acumulado
1	Antioquia	21,804	43.1
2	Chocó	9,388	18.6
3	Bolívar	5,970	11.8
4	Nariño	5,610	11.1
5	Cauca	3,054	6.0
6	Tolima	1,418	2.8
7	Valle Del Cauca	953	1.9
8	Risaralda	865	1.7
9	Caldas	658	1.3
10	Córdoba	442	0.9
11	Huila	261	0.5
12	Guainía	58	0.1
13	Quindío	49	0.1
14	Santander	32	0.1
15	Meta	29	0.1
16	Boyacá	7	0.0
17	Norte De Santander	1	0.0
18	Vichada	1	0.0
19	Amazonas	0	0.0
20	Arauca	0	0.0
21	Atlántico	0	0.0
22	Bogotá	0	0.0
23	Caquetá	0	0.0
24	Casanare	0	0.0
25	Cesar	0	0.0
26	Cundinamarca	0	0.0
27	Guaviare	0	0.0
28	La Guajira	0	0.0
29	Magdalena	0	0.0
30	Putumayo	0	0.0
31	San Andrés y Providencia	0	0.0
32	Sucre	0	0.0
33	Vaupés	0	0.0
<b>Total</b>	<b>50,600</b>	<b>100.0</b>	

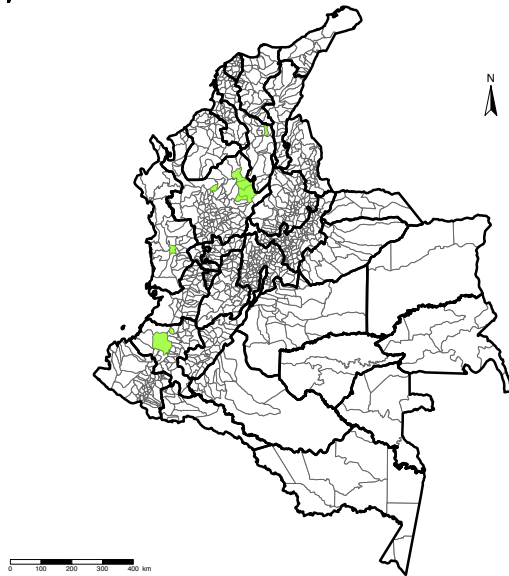
Fuente: RUCOM (ANM), DIVIPOLA (DANE). Cálculos y Mapa EConcept

Ahora bien, existe otro tipo de explotación minera de subsistencia diferente al barequeo, que se exponen en la Ilustración 4. Esta vez, Antioquia concentra casi el 90% de los mineros de subsistencia diferentes a los barequeros, mientras que Chocó y Bolívar reportan apenas el 0.2% y el 0.5%, respectivamente. A la luz de la Ilustración 1, esto reafirma la importancia de Antioquia en la producción de oro, sin importar el tipo de agente que lo produce: sea minero autorizado, o el que hace el oficio por subsistencia, este departamento juega un rol clave en el sector. A pesar de lo cual, en lo que explotación informal o ilegal se refiere, se puede afirmar que el problema es más crítico en Chocó, pues este tiene una proporción mayor de mineros de subsistencia, frente a los titulares mineros en ese mismo territorio. Esto, de paso, significa que cualquier política encaminada a reducir los niveles de informalidad e ilegalidad en la cadena de producción y comercialización de oro debe considerar las condiciones propias de cada región y de los principales actores en la cadena.

Ilustración 4. Zonas con registros de minería de subsistencia diferente al barequeo según el RUCOM

Municipios con minería de subsistencia (no barequeros)

2018



	Registros RUCOM	% del total	% acumulado
1	Antioquia	2,944	88.3
2	Risaralda	195	5.9
3	Cauca	109	3.3
4	Caldas	64	1.9
5	Bolívar	16	0.5
6	Chocó	5	0.2
7	Amazonas	0	0.0
8	Arauca	0	0.0
9	Atlántico	0	0.0
10	Bogotá	0	0.0
11	Boyacá	0	0.0
12	Caquetá	0	0.0
13	Casanare	0	0.0
14	César	0	0.0
15	Córdoba	0	0.0
16	Cundinamarca	0	0.0
17	Guainía	0	0.0
18	Guaviare	0	0.0
19	Huila	0	0.0
20	La Guajira	0	0.0
21	Magdalena	0	0.0
22	Meta	0	0.0
23	Nariño	0	0.0
24	Norte De Santander	0	0.0
25	Putumayo	0	0.0
26	Quindío	0	0.0
27	San Andrés y Providencia	0	0.0
28	Santander	0	0.0
29	Sucre	0	0.0
30	Tolima	0	0.0
31	Valle Del Cauca	0	0.0
32	Vaupés	0	0.0
33	Vichada	0	0.0
<b>Total</b>		<b>3,333</b>	<b>100.0</b>

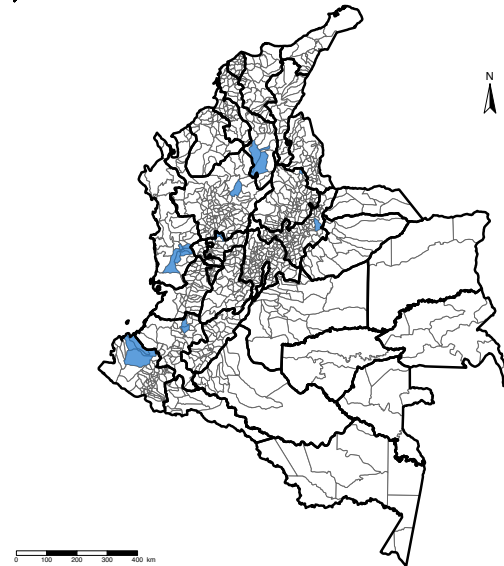
Fuente: RUCOM (ANM), DIVIPOLA (DANE). Cálculos y Mapa EConcept.

Como se mostró en la Tabla 1, actualmente existen 1,647 solicitudes de formalización, de las cuales 48 aún siguen vigentes. La Ilustración 5 muestra que, de esas 48 solicitudes, 20 se encuentran en Chocó (41.7%) y 8 en Bolívar (16.7%), mientras que solo 1 está en Antioquia (2.1%). Para entender mejor este fenómeno, la Ilustración 6 muestra las solicitudes suspendidas por departamento. De las 1,599 solicitudes suspendidas, 530 se encuentran en Antioquia, que corresponde al 33%. Por otro lado, Bolívar concentra el 19.1% de las solicitudes suspendidas, y el Chocó el 7.5%. Es decir que del total de solicitudes de formalización (vigentes y suspendidas), en el departamento de Antioquia se registraron 531, en Chocó 140 y en Bolívar 323; juntos suman más del 60% del total de solicitudes de formalización para la explotación de oro.

Ilustración 5. Zonas con solicitudes de formalización vigentes según el RUCOM

Mpios. con solicitudes de formalización no suspendidas

2018



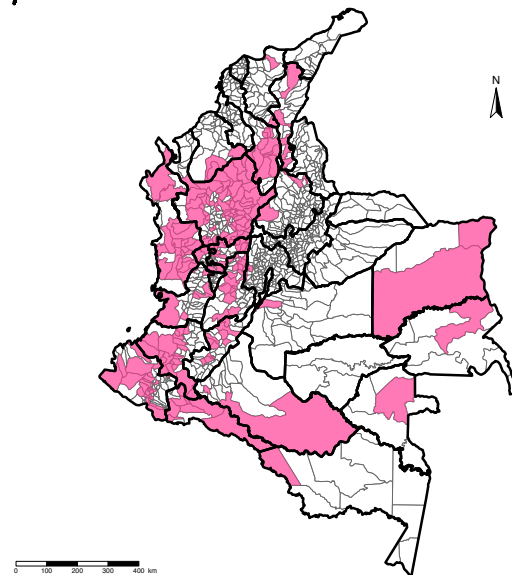
	Registros RUCOM	% del total	% acumulado
1 Chocó	20	41.7	41.7
2 Bolívar	8	16.7	58.3
3 Nariño	6	12.5	70.8
4 Cauca	4	8.3	79.2
5 Santander	4	8.3	87.5
6 Caldas	3	6.3	93.8
7 Boyacá	2	4.2	97.9
8 Antioquia	1	2.1	100.0
9 Amazonas	0	0.0	
10 Arauca	0	0.0	
11 Atlántico	0	0.0	
12 Bogotá	0	0.0	
13 Caquetá	0	0.0	
14 Casanare	0	0.0	
15 Cesar	0	0.0	
16 Córdoba	0	0.0	
17 Cundinamarca	0	0.0	
18 Guainía	0	0.0	
19 Guaviare	0	0.0	
20 Huila	0	0.0	
21 La Guajira	0	0.0	
22 Magdalena	0	0.0	
23 Meta	0	0.0	
24 Norte de Santander	0	0.0	
25 Putumayo	0	0.0	
26 Quindío	0	0.0	
27 Risaralda	0	0.0	
28 San Andrés y Providencia	0	0.0	
29 Sucre	0	0.0	
30 Tolima	0	0.0	
31 Valle Del Cauca	0	0.0	
32 Vaupés	0	0.0	
33 Vichada	0	0.0	
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: RUCOM (ANM), DIVIPOLA (DANE). Cálculos y Mapa EConcept.

Ilustración 6. Zonas con solicitudes de formalización suspendidas según el RUCOM

Mpios. con solicitudes de formalización suspendidas

2018



	Registros RUCOM	% del total	% acumulado
1 Antioquia	530	33.1	33.1
2 Bolívar	315	19.7	52.8
3 Nariño	164	10.3	63.1
4 Chocó	120	7.5	70.6
5 Cauca	108	6.8	77.4
6 Caldas	82	5.1	82.5
7 Putumayo	51	3.2	85.7
8 Tolima	46	2.9	88.6
9 Huila	38	2.4	90.9
10 Caquetá	31	1.9	92.9
11 Risaralda	21	1.3	94.2
12 Santander	16	1.0	95.2
13 Valle Del Cauca	16	1.0	96.2
14 Amazonas	14	0.9	97.1
15 Cesar	13	0.8	97.9
16 Córdoba	11	0.7	98.6
17 Magdalena	10	0.6	99.2
18 Cundinamarca	3	0.2	99.4
19 Guainía	3	0.2	99.6
20 Vichada	3	0.2	99.7
21 Quindío	2	0.1	99.9
22 Meta	1	0.1	99.9
23 Vaupés	1	0.1	100.0
24 Arauca	0	0.0	
25 Atlántico	0	0.0	
26 Bogotá	0	0.0	
27 Boyacá	0	0.0	
28 Casanare	0	0.0	
29 Guaviare	0	0.0	
30 La Guajira	0	0.0	
31 Norte De Santander	0	0.0	
32 San Andrés y Providencia	0	0.0	
33 Sucre	0	0.0	
<b>Total</b>	<b>1,599</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: RUCOM (ANM), DIVIPOLA (DANE). Cálculos y Mapa EConcept.

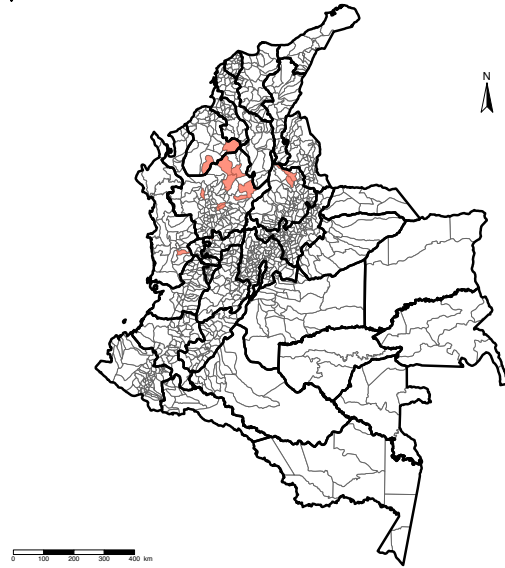
Lo último concerniente a procesos de formalización en la explotación minera son los contratos de formalización, mostrados en la Ilustración 7. Antioquia concentra el 55% de los subcontratos,

Chocó el 8.3%, mientras que Bolívar no registra ninguno. Nótese que a la fecha hay apenas 60 subcontratos de formalización, lo que da indicios de que la figura, o bien no es muy conocida entre los mineros, o existen características o requisitos de la figura que dificultan su implementación.

*Ilustración 7. Zonas con subcontratos de formalización según el RUCOM*

Municipios con subcontratos de formalización

2018



	Producción (gr)	% del total	% acumulado	
1	Antioquia	33	55.0	55.0
2	Córdoba	15	25.0	80.0
3	Chocó	5	8.3	88.3
4	Caldas	4	6.7	95.0
5	Santander	3	5.0	100.0
6	Amazonas	0	0.0	
7	Arauca	0	0.0	
8	Atlántico	0	0.0	
9	Bogotá	0	0.0	
10	Bolívar	0	0.0	
11	Boyacá	0	0.0	
12	Caquetá	0	0.0	
13	Casanare	0	0.0	
14	Cauca	0	0.0	
15	Cesar	0	0.0	
16	Cundinamarca	0	0.0	
17	Guainía	0	0.0	
18	Guaviare	0	0.0	
19	Huila	0	0.0	
20	La Guajira	0	0.0	
21	Magdalena	0	0.0	
22	Meta	0	0.0	
23	Nariño	0	0.0	
24	Norte De Santander	0	0.0	
25	Putumayo	0	0.0	
26	Quindío	0	0.0	
27	Risaralda	0	0.0	
28	San Andrés y Providencia	0	0.0	
29	Sucre	0	0.0	
30	Tolima	0	0.0	
31	Valle Del Cauca	0	0.0	
32	Vaupés	0	0.0	
33	Vichada	0	0.0	
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100.0</b>	

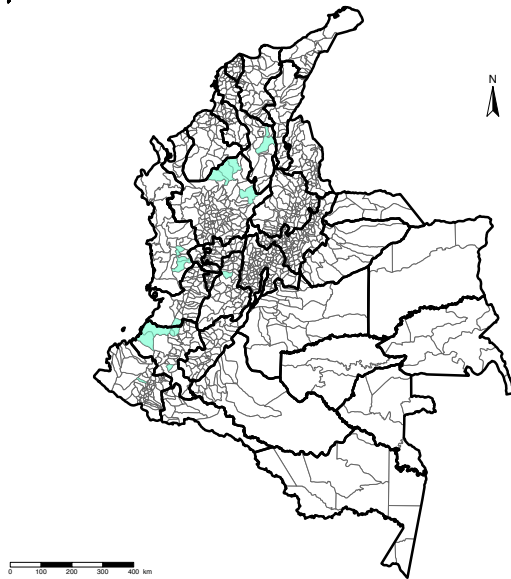
Fuente: RUCOM (ANM), DIVIPOLA (DANE). Cálculos y Mapa EConcept.

Finalmente, de las bases del RUCOM publicadas en Datos Abiertos, se presenta la información geográfica sobre las áreas de reserva especial. El departamento del Cauca concentra más del 55% de las áreas de reserva especial, seguido por Chocó con 21.2% y Antioquia (11.5%). Dada la definición de reserva especial sacada del glosario minero, una posible explicación para la alta participación del Cauca en este tipo de registros es la importante comunidad indígena en el departamento y, por tanto, de la necesidad de tomar en consideración las tierras ocupadas por los mismos, y su forma de extraer recursos naturales. En este departamento, más del 95% de los registros se dan por barequeros, mientras que apenas el 1.1% provienen de titulares mineros. Esto confirma que, efectivamente, el Cauca concentra una parte importante de la minería tradicional en el país.

Ilustración 8. Presencia de áreas de reserva especial

Municipios con reservas de áreas especiales

2018



	Registros RUCOM	% del total	% acumulado	
1	Cauca	222	56.6	56.6
2	Chocó	83	21.2	77.8
3	Antioquia	45	11.5	89.3
4	Bolívar	30	7.7	96.9
5	Tolima	5	1.3	98.2
6	Valle Del Cauca	4	1.0	99.2
7	Nariño	3	0.8	100.0
8	Amazonas	0	0.0	
9	Arauca	0	0.0	
10	Atlántico	0	0.0	
11	Bogotá	0	0.0	
12	Boyacá	0	0.0	
13	Caldas	0	0.0	
14	Caquetá	0	0.0	
15	Casanare	0	0.0	
16	Cesar	0	0.0	
17	Córdoba	0	0.0	
18	Cundinamarca	0	0.0	
19	Guainía	0	0.0	
20	Guaviare	0	0.0	
21	Huila	0	0.0	
22	La Guajira	0	0.0	
23	Magdalena	0	0.0	
24	Meta	0	0.0	
25	Norte De Santander	0	0.0	
26	Putumayo	0	0.0	
27	Quindío	0	0.0	
28	Risaralda	0	0.0	
29	San Andrés y Providencia	0	0.0	
30	Santander	0	0.0	
31	Sucre	0	0.0	
32	Vaupés	0	0.0	
33	Vichada	0	0.0	
<b>Total</b>		<b>392</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: RUCOM (ANM), DIVIPOLA (DANE). Cálculos y Mapa EConcept

#### 4. Caracterización de los agentes

Una vez ubicada la producción de oro en el territorio nacional por medio del uso de la información en el RUCOM, el siguiente paso es caracterizar a los individuos encargados de la explotación de oro en el país. Para esto, se acude a la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH, 2017), la cual se convirtió en la principal fuente de información sociodemográfica de la población de estudio. De esta manera, se procede a exponer los principales indicadores relacionados con ingreso, educación, condiciones laborales, entre otros.

En este punto, existe una salvedad sobre el alcance de lo que a continuación se expone. En particular, pese a que se utilizan los pesos muestrales en todas las estimaciones, es importante reconocer que el alcance de la encuesta en zonas rurales dispersas es limitado. Lo anterior cobra importancia al considerar que, precisamente, es en esas zonas en las cuales se desarrolla la explotación minera, especialmente la de pequeña escala. De este modo, según el DANE, si bien la información en términos de estructura poblacional (proporciones) es precisa, ese no es el caso si se desea hablar de tamaños, es decir de número de personas. Teniendo en cuenta lo anterior, realizamos el análisis pertinente sobre cada uno de los indicadores.

Tabla 4. Número de mineros y unidades de producción

	Mineros	Unidades de Producción
1	36,220	36,220
2 a 3	10,337	4,135
4 a 5	3,183	707
6 a 10	4,815	602
11 a 19	4,841	323
20 a 30	2,452	98
31 a 50	1,481	37
51 a 100	2,544	34
100+	8,803	80
<b>Total</b>	<b>74,676</b>	<b>42,235</b>

Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

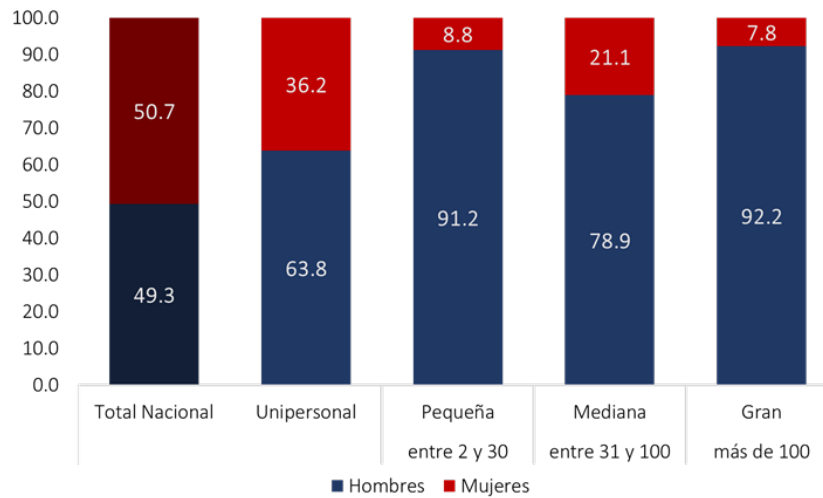
Según la GEIH, existen por lo menos 36,220 agentes que, con certeza, se dedican a la minería de subsistencia. La discrepancia con los números del RUCOM se deben, entre otras cosas, a los problemas de muestreo en zonas apartadas de la encuesta mencionados anteriormente. Para hallar el número de unidades de producción se aplicó la metodología del estudio de la EAFIT y el Banco de la República- Sede Medellín (2014). Más adelante se expondrá con detalle el método para hallar los diferentes insumos de cálculo; por ahora, basta con decir que, para encontrar el número de unidades de producción, se dividió el número de agentes que reportan trabajar en una empresa de cierto rango de tamaño (aproximado por número de empleados), entre la media de dicho rango. Evidentemente, esta aproximación resultó en una importante sobreestimación del número de unidades de producción grandes (de más de 100 empleados).

A partir de este punto, nos vamos a concentrar en la estructura de población en cada uno de los indicadores; en otras palabras, para cada variable nos enfocamos en analizar las proporciones, en vez de los números absolutos. Adicionalmente, realizamos el análisis diferenciando por el tamaño de la unidad de producción (unipersonal, pequeña, mediana y grande), y se compara con el total nacional<sup>1</sup>.

La Gráfica 3 muestra el porcentaje de hombres y mujeres que se dedican a la explotación minera en Colombia, diferenciando por el tamaño de la unidad de producción. Lo primero que se resalta es que la actividad minera es un oficio predominantemente masculino: mientras que la proporción hombres-mujeres a nivel nacional es aproximadamente 50-50, para la minería más del 77% de los individuos dedicados a este oficio son hombres. La situación es más marcada para los individuos en unidades pequeñas y grandes.

<sup>1</sup> Incluye todas las ocupaciones en cabeceras y zona rural dispersa.

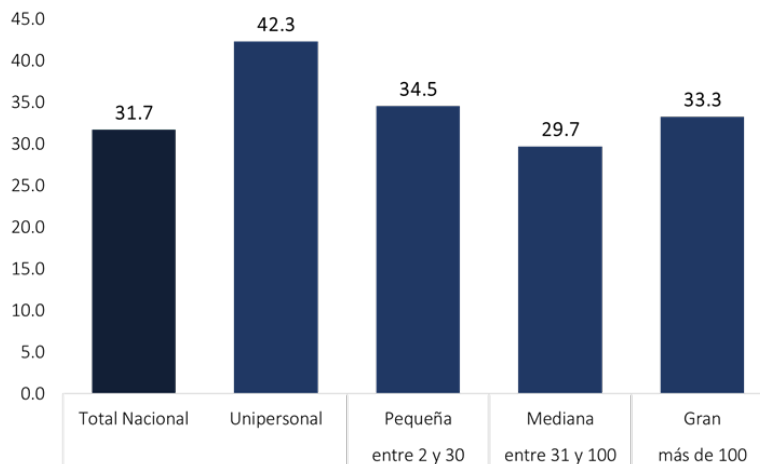
Gráfica 3. Distribución de los Mineros por sexo- %



Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

La Gráfica 4 muestra el promedio de la edad de los individuos, diferenciando por el tamaño de la empresa. Salta a la vista que las unidades de producción unipersonales son las de mayor edad promedio, con 42 años: más de 4 años superior al promedio de agentes dedicados a la minería, y más de 11 años mayor que la edad promedio nacional. En contraste, los que trabajan en unidades medianas o grandes, tienen un promedio de 30 y 33 años.

Gráfica 4. Edad promedio de los mineros- años

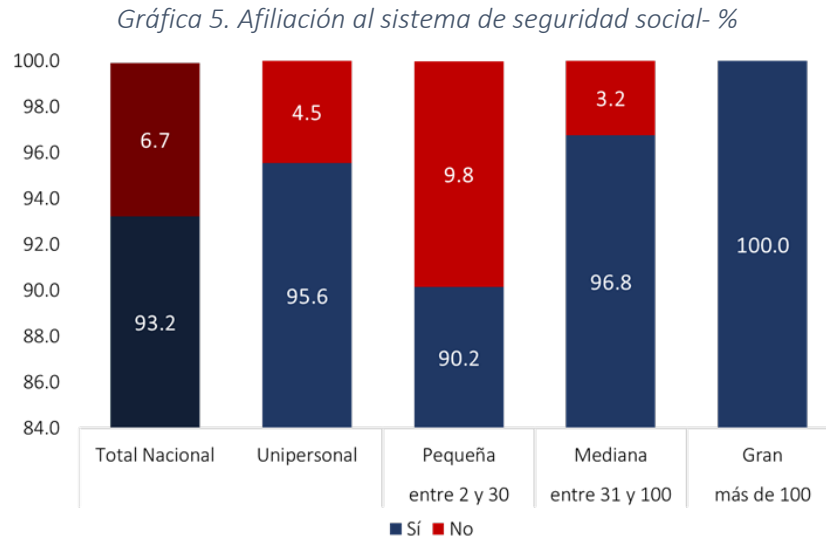


Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

La Gráfica 5 muestra la proporción de individuos que están afiliados de alguna forma al sistema de seguridad social. Nótese que, en el peor de los casos que corresponde a los agentes en unidades de producción pequeñas, el 90% reporta pertenecer a algún régimen de afiliación de seguridad



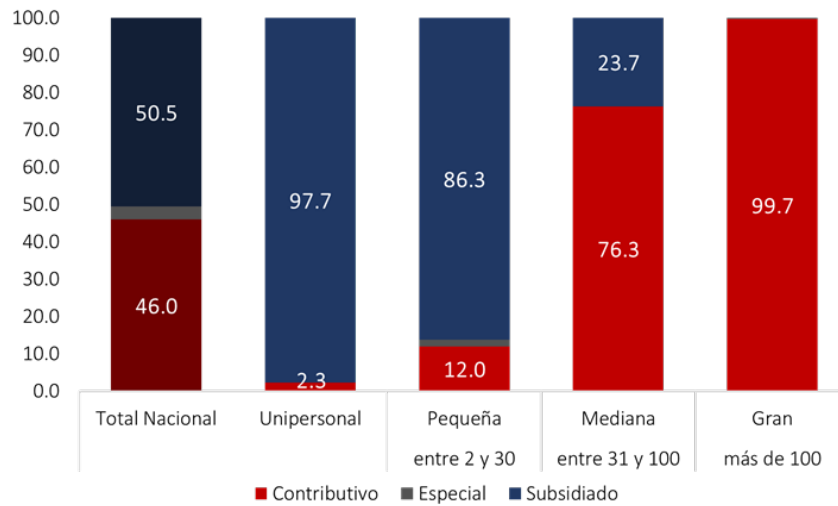
social. Es decir que virtualmente toda la población que trabaja en el sector minero tiene algún tipo de seguro contra situaciones de enfermedad. Aún más resaltante es el hecho de que la proporción de afiliados en el sector minero es bastante similar a la del total nacional.



Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

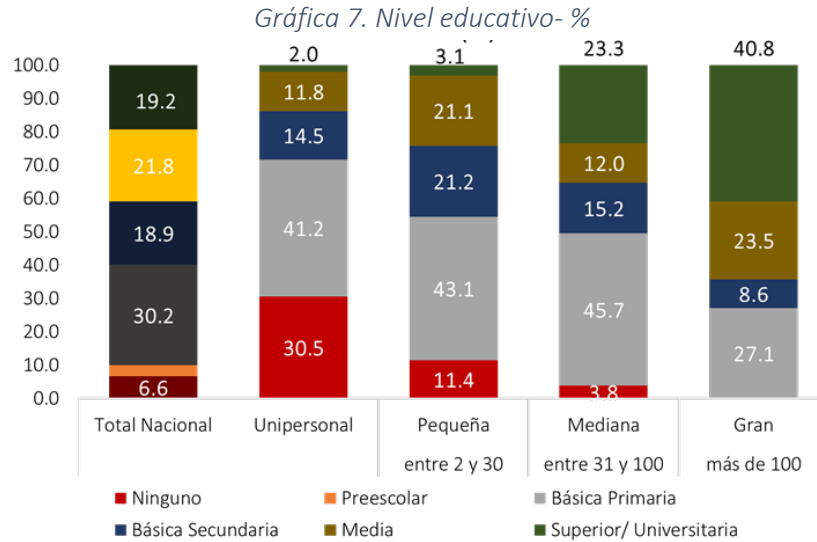
La historia cambia cuando se miran los regímenes de afiliación. En particular, se nota una especie de gradiente en función del tamaño de la unidad productora. Así, los que trabajan de manera individual están en un 97% afiliados al régimen subsidiado, mientras que para los que pertenecen a unidades pequeñas este valor es de más del 86%, para los de unidades medianas es de 23.7% y los de unidades grandes es menos de 1% la proporción que pertenece al subsidiado. Este comportamiento es muy dicente en términos de la formalidad de los individuos en la parte de la explotación minera. Los individuos que trabajan en unidades pequeñas, o de manera individual, suelen estar en condiciones altamente informales, lo que se refleja en su régimen de afiliación. En contraste, las grandes empresas se encargan de cumplir con los requerimientos necesarios para mantener a sus empleados en la formalidad, puesto que tienen los recursos para hacerlo. En otras palabras, pertenecer a la formalidad implica costos importantes que sólo ciertas unidades pueden costear.

Gráfica 6. Régimen de afiliación- %



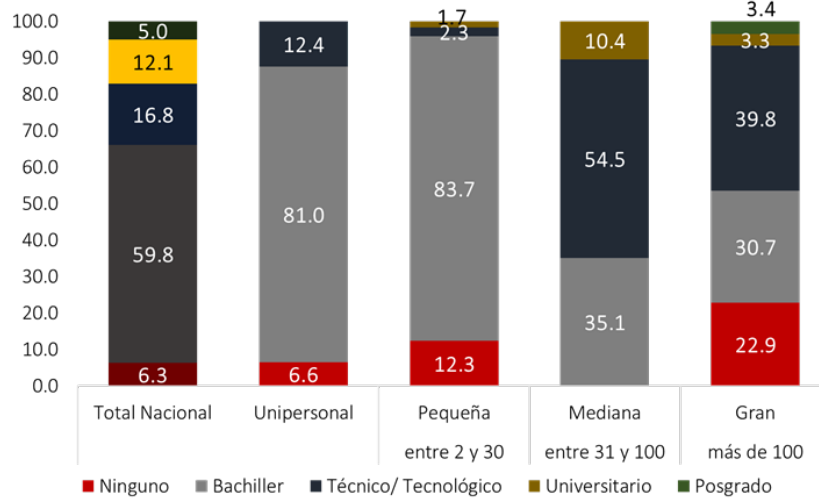
Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

Ahora bien, también existen marcadas diferencias en términos de educación entre los individuos en el sector minero, en función del tamaño de la empresa. Se parte del hecho de que, a nivel nacional, el 6% de la población no tiene ningún tipo de educación mientras que casi el 20% llega a niveles de estudios superiores o universitarios. En contraste, 30% los mineros que trabajan individualmente no tienen ningún tipo de estudio, mientras que 2% reporta tener educación superior o universitaria. Compárese con los porcentajes de los empleados de las grandes unidades de producción, y la situación se ve aún más marcada: ninguno de los trabajadores reporta un nivel de educación inferior a básica primaria, y más del 40% reporta tener estudios universitarios. Al igual que en el indicador de régimen de seguridad social, para el nivel educativo también se aprecia que existe un gradiente positivo del nivel de educación en función del tamaño de la productora: cuanto mayor sea el tamaño de la unidad, más probable es encontrar individuos con niveles de educación más altos.



De los que reportan tener algún tipo de estudio más allá de básica primaria, se puede analizar cuál es el título más alto alcanzado por un individuo. A diferencia de la gráfica anterior, no se observa ningún tipo de gradiente o patrón marcado de la variable en función del tamaño de la unidad productora. Por ejemplo, 6.6% de los mineros unipersonales reportan no haber obtenido ningún título, mientras que este porcentaje asciende a 23% para el caso de empleados en unidades de más de 100 empleados. No obstante, es claro que, en promedio, los trabajadores en unidades de producción mediana y grandes tienen más años de educación que los de unidades pequeñas y unipersonales. Lo que la Gráfica 8 muestra es que, en el caso de unidades de más de 30 trabajadores, la escala permite la división y especialización del trabajo, con diferentes funciones que requieren diferentes niveles educativos por parte de los empleados. A su vez, esta división de tareas puede reflejarse en economías de escala y en mayores niveles de productividad.

Gráfica 8. Máximo título alcanzado- %

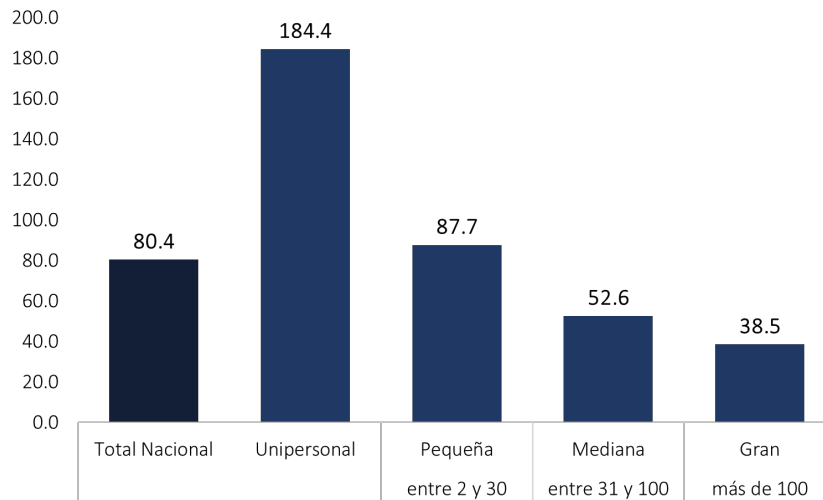


Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

Pues bien, ahora nos enfocamos en analizar diferentes variables que dan luces sobre las condiciones de trabajo bajo las cuales se encuentran los agentes del sector, en función del tamaño de la unidad de producción. El primer indicador es el tiempo que lleva el individuo en el oficio de la minería. Salta a la vista las diferencias de antigüedad entre los mineros que trabajan individualmente, frente al promedio nacional y frente a los empleados de unidades productoras más grandes. Según la Gráfica 9, los mineros unipersonales llevan en el oficio, en promedio, más de 15 años. En cambio, los empleados de unidades medianas llevan poco más de cuatro años, y los de unidades grandes aproximadamente dos años.

Al combinar esto con lo encontrado en la Gráfica 4, y se pueden apreciar las edades promedio a las cuales los individuos entran al oficio minero. Por ejemplo, los mineros unipersonales que tienen 42 años de edad y llevan 15 años en el oficio empezaron a los 27 años de edad. Para los de empresas pequeñas, este valor es de 26 años, para los de empresas medianas es de 25 años y para los que están en unidades grandes, la edad de inicio es de 31 años. La diferencia entre la edad promedio de inicio de los mineros en unidades unipersonales y pequeñas con los de grandes empresas puede ser el reflejo del tiempo de estudio. Recuérdese que, en promedio, los empleados de unidades grandes tienen más años de educación que el resto del sector. Así, personas que dedican más tiempo a su etapa de formación educativa entran más tarde al oficio minero. No obstante, esta diferencia se atenúa por el hecho de que las unidades de más de cierto número de empleados contratan una planta con mayor diversidad de nivel educativo en función de los trabajos y su demanda de formación.

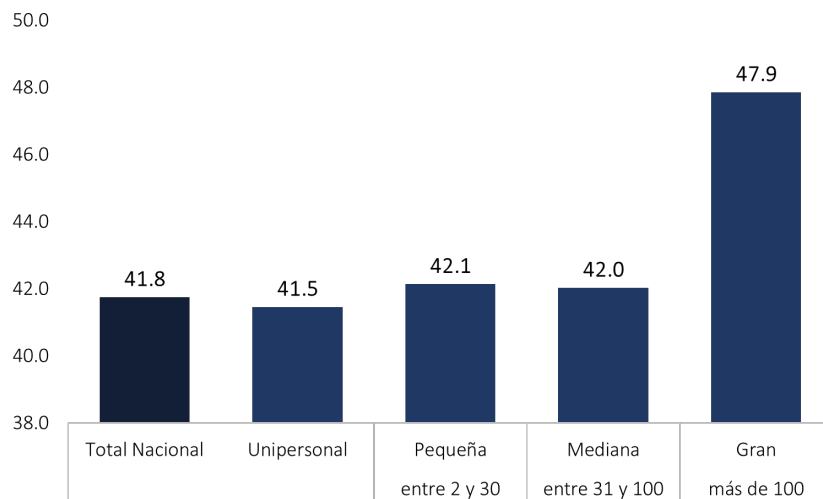
Gráfica 9. Antigüedad en el oficio de minería- meses



Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

En cuanto a dedicación horaria por semana, la relación, si bien es creciente en el tamaño de la productora, no es muy fuerte. La diferencia en intensidad horaria, entre un minero individual y uno que trabaja en una unidad mediana es de menos de 0.5 horas a la semana. La diferencia más grande, viene de la dedicación en la gran minería, que está mínimo 5.9 horas por semana por encima del resto de mineros en unidades más pequeñas.

Gráfica 10. Trabajo por semana- Horas

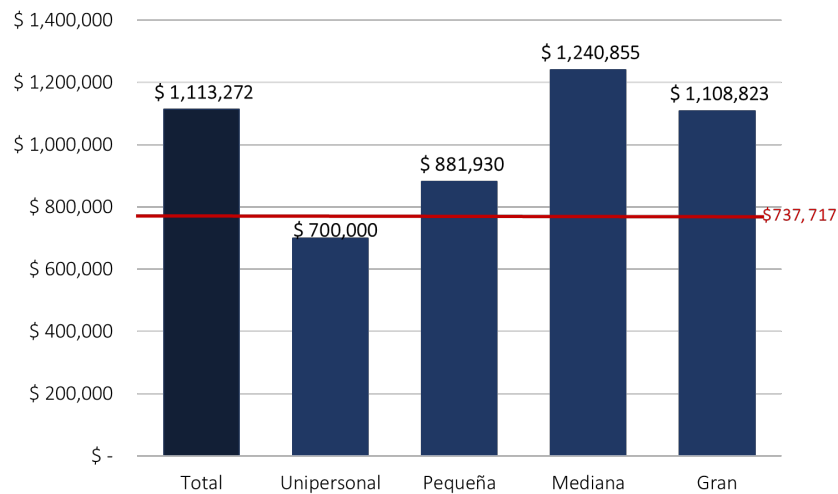


Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

En lo que a ingresos laborales se refiere, hay una alta disparidad entre los mineros individuales y el resto del sector; este segmento recibe un promedio de \$700,000 pesos al mes por su oficio, lo que los hace el único segmento en el sector minero que recibe ingresos laborales por debajo del salario mínimo mensual. En contraste, los mineros en unidades medianas reciben \$1,240,855

pesos al mes por su trabajo, es decir que ganan más que el promedio nacional. De forma especial, los mineros en unidades productoras grandes reciben menos ingresos laborales que sus contrapartes en unidades medianas. De nuevo, este fenómeno puede responder a la mayor especialización y división de tareas que atenúa las diferencias en condiciones laborales entre mineros de diferentes unidades.

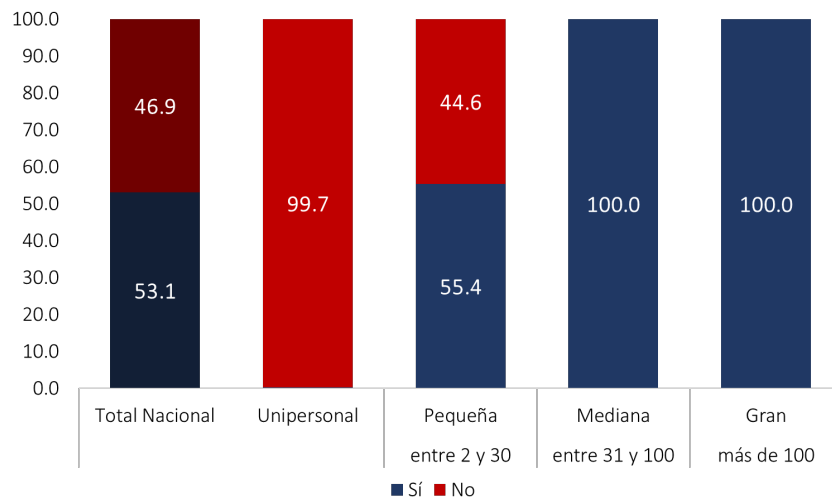
Gráfica 11. Ingresos laborales- COP/mes



Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

En cuanto a las condiciones contractuales del trabajo en el sector minero, la Gráfica 12 muestra la proporción de individuos que reportan contar con algún tipo de contrato laboral. Tan solo el 0.3% de los mineros unipersonales poseen un contrato, mientras que el 100% de los empleados en la mediana y gran minería sí cuentan con algún tipo de contrato. Una vez más, se da cuenta de las disparidades al interior del sector. Los mineros en unidades unipersonales y pequeñas tienen más probabilidades de poseer características que usualmente se asocian con el trabajo informal.

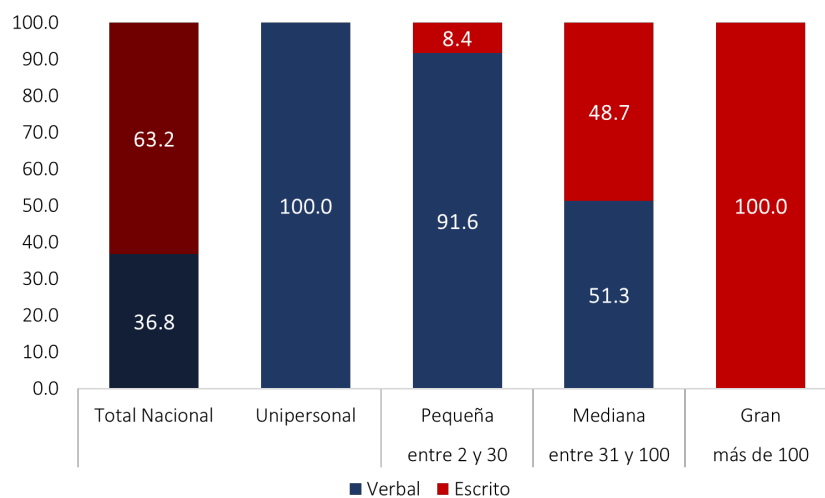
Gráfica 12. Trabajo bajo alguna forma de contrato laboral- %



Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

De aquellos que cuentan con un contrato laboral, el 100% de los mineros individuales reportan que es verbal, mientras que lo opuesto es cierto para los empleados de grandes empresas mineras. Establecer relaciones contractuales escritas implica un costo administrativo y de tiempo que solo pueden ser costeados por unidades de cierto tamaño. Ciertamente la gran minería tiene los recursos, tanto en capital humano como monetario para establecer relaciones contractuales formales. No obstante, unidades más pequeñas no tienen el espacio financiero y administrativo para sortear los trámites que un contrato laboral escrito requiere.

Gráfica 13. Tipo de contrato: verbal o escrito- %

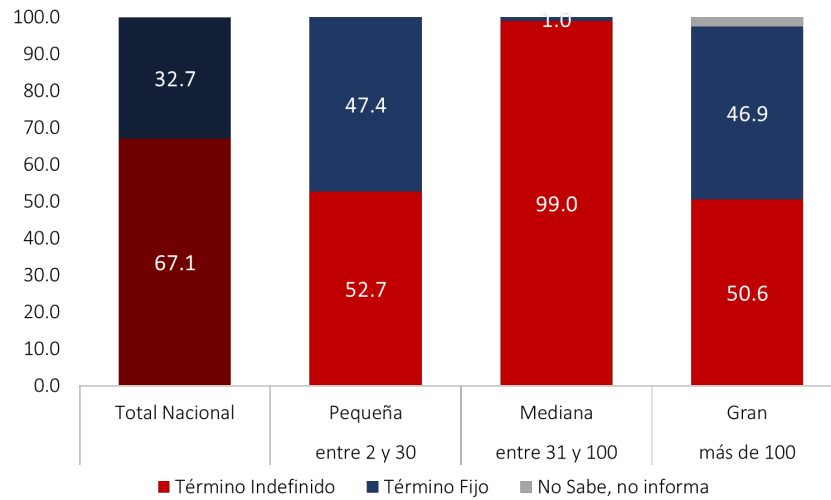


Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

Lo último en el área de contratos se relaciona con el término de la relación laboral. De los que cuentan con un contrato escrito, el 52% de los mineros en unidades pequeñas, el 99% de los

empleados en unidades medianas y el 50.6% en unidades grandes poseen un contrato a término indefinido. El hecho de que la pequeña y gran minería posean proporciones similares de contratos a término indefinido puede ser el reflejo de realidades laborales diferentes. Por un lado, en empresas más grandes, la planta temporal puede responder a las diferentes necesidades de trabajo que surgen a lo largo del proceso de explotación. Por otro lado, en unidades más pequeñas, la rotación de la planta de trabajo, y la proporción de esta bajo contratos a término definido pueden ser la consecuencia de las condiciones financieras más volátiles a las que se enfrentan.

Gráfica 14. Término del Contrato- %

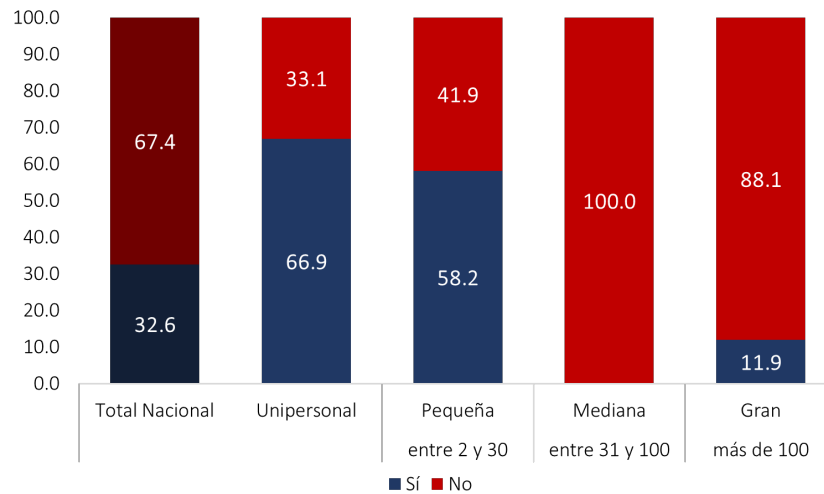


Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

Lo último de la GEIH para caracterizar a los agentes en el sector minero se relaciona con la presencia de ayudas del gobierno a los hogares. En comparación con la proporción nacional, los mineros en unidades unipersonales y pequeñas son poblaciones susceptibles de recibir ayudas gubernamentales. Esto contrasta con lo visto en la mediana minería, en la cual el 100% de los mineros reporta no recibir ningún tipo de asistencia estatal. Para el caso de la gran minería, casi un 12% de los empleados responde ser beneficiario de ayudas del gobierno. Ser receptor de ayudas estatales implica cumplir con ciertos requisitos en términos de ingresos y condiciones socioeconómicas que hacen a los hogares más vulnerables a choques negativos. Y es precisamente esa vulnerabilidad lo que los hace elegibles para recibir ayudas del gobierno: informalidad, incertidumbre en las condiciones de trabajo y bajos niveles educativos son todos factores que contribuyen a esta condición.



Gráfica 15. Receptor de ayudas del gobierno- %



Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept.

Hasta este punto, los datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares nos han permitido entrever las principales características de los agentes en el sector minero. Adicionalmente, hemos podido identificar que existen grandes diferencias en las condiciones socioeconómicas y laborales de los que trabajan en la industria minera dependiendo del tamaño de la unidad de producción a la que pertenecen. Lo que más se resalta de esta sección, es que los miembros de unidades unipersonales y pequeñas tienen una mayor probabilidad de reportar características que se asocian con la informalidad, y la vulnerabilidad que esta trae. No es solo que no cuenten con una red de seguridad ante choques adversos en términos de capital humano y financiero. La formalización es un estatus que requiere inversiones que solo algunas unidades productoras pueden costear.

## 5. Producción y Demanda

### 5.1. Producción

En los últimos años se ha dado un crecimiento sostenido en la producción de oro a nivel mundial. Como se evidencia en la Tabla 5, del 2007 al 2016, la producción pasó de 2,538 a 3,220 toneladas, es decir, un incremento del 27%. Los países que más producción reportan son China con 453 toneladas en 2016, seguido por Australia (291tn), Rusia (253tn) y Estados Unidos (236tn), todos con crecimientos positivos.

No obstante, la pendiente de la producción del oro se está volviendo cada vez más plana, es decir, conforme pasan los años el crecimiento es menor. En su encuesta más reciente (GFMS Gold

Survey, 2017), la compañía Thomson Reuters explica que la desaceleración en la tasa de crecimiento anual confirma que la oferta a nivel mundial está llegando a un punto de inflexión. El largo tiempo de espera en el desarrollo de nuevas minas de oro es un factor clave en la desaceleración que se está viendo. Evidencia de esto es el caso de Perú, el país con mayor producción de oro en América Latina, que cayó 12% en el plazo de 3 años.

Tabla 5. Producción mundial de oro

	2007		2010		2013		2016	
	Tn.	Part. (%)	Tn.	Part. (%)	Tn.	Part. (%)	Tn.	Part. (%)
Mundo	2,538.2	100.0	2,775.0	100.0	3,074.8	100.0	3,220.2	100.0
América Latina	480.1	18.9	596.1	21.5	683.3	22.2	703.8	21.9
China	280.5	11.1	350.9	12.6	432.2	14.1	453.5	14.1
Australia	247.4	9.7	260.8	9.4	268.1	8.7	290.5	9.0
Rusia	169.0	6.7	195.0	7.0	232.7	7.6	253.5	7.9
Estados Unidos	238.0	9.4	229.7	8.3	229.6	7.5	236.0	7.3
Perú	183.6	7.2	184.8	6.7	187.7	6.1	164.5	5.1
Colombia	15.5	0.6	53.6	1.9	56.0	1.8	62.5	1.9

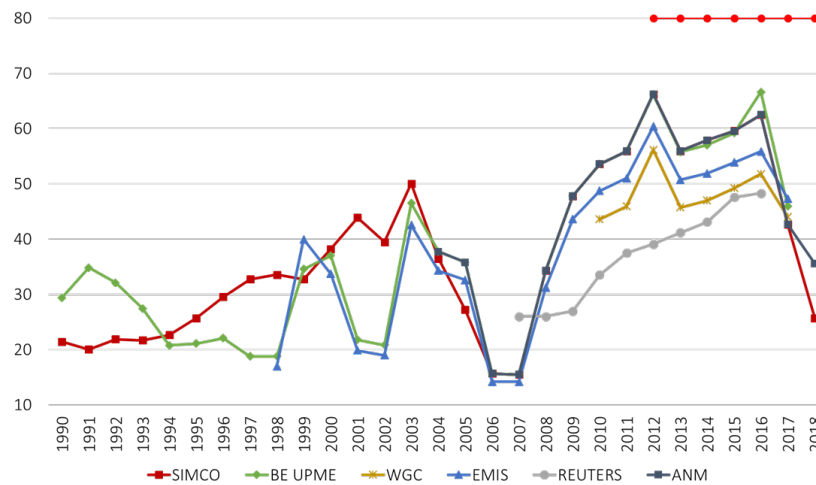
Fuente: SIMCO, REUTERS GFMS. Cálculos EConcept.

En cuanto a Colombia, se observa que se ubica lejos de los niveles de los países con mayor producción de oro en el mundo, a pesar de haber tenido un rápido crecimiento desde 2007. En la Gráfica 16, se exhiben las distintas fuentes de información que reportan la producción en kilogramos de oro en Colombia. Se consultaron fuentes nacionales e internacionales para comparar los datos reportados.

Por el lado de las fuentes nacionales, se consultaron la Agencia Nacional de Minería (ANM) con sus datos reportados en el Formulario de Producción (último dato reportado hasta tercer trimestre de 2018), el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO) y el Boletín Estadístico Unidad de Planeación Minero-Energética (BE UPME) los cuales se basan en los datos reportados por la ANM.

Por el lado de fuentes internacionales, se revisó el reporte del World Gold Council (WGC) el cual obtiene sus datos de la firma Metal Focus (Asesoramiento independiente líder en precios de metales), quienes informan sobre la producción de la mina en forma pagada o refinada y la comparan con las cifras publicadas por asociaciones de gobiernos e industria, estadísticas comerciales, refinadoras y otras compañías. También se consultó la encuesta de Thomson Reuters (2017), cuyo análisis de producción por países se deriva de la compilación de la encuesta de mina por mina. Los totales presentados en el servicio económico de la mina de oro no captura el 100% de la producción del país, en particular cuando hay un número significativo de operaciones mineras a pequeña escala, artesanos e informales.

Gráfica 16. Producción de oro en kilogramos



\*Datos SIMCO a tercer trimestre de 2018.

Fuente: SIMCO, UPME, WGC, REUTERS, ANM. Cálculos Econcept.

Se resalta que, tanto fuentes nacionales como internacionales difieren en cuanto a la producción exacta se refiere. Además, los datos del SIMCO y de los boletines estadísticos de la UPME exhiben comportamientos contrarios desde 1990 hasta el 2001. Mientras que la SIMCO reporta un crecimiento estable en dicho periodo, la UPME muestra una caída en la producción en los primeros años seguido de un gran aumento en 1999 para volver a caer en el 2001. De ahí en adelante, las fuentes consultadas presentan una tendencia similar, excepto por Thomson Reuters, el cual, si bien demuestra el crecimiento de la producción desde 2010 en adelante, no se acerca a los niveles ni el pico alcanzado en 2012 que presentan las otras fuentes.

También se muestra en la Gráfica 16, una serie constante (línea roja) desde 2012 que, basado en consultas de fuentes externas sobre exportaciones, se estima en 80 toneladas al año; se toma como la producción potencial de Colombia, la cual es bastante elevada respecto a los reportes de las fuentes oficiales.

Ahora bien, vistas las diferencias entre los datos reportados de producción de oro en Colombia, ¿Cómo se construye la información sobre la producción de oro que entra en las cuentas nacionales? Pues el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) sigue un proceso de 3 etapas:

- **Infiere el volumen producido de oro minero.**

El DANE calcula el volumen producido de oro minero de forma indirecta, no a partir de la información oficial sobre producción. El cálculo se puede ver de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Cuentas nacionales} &\leftarrow Q_{\text{oro minero}} \leftarrow Q_{\text{oro uso ind}} \\ &= Q_x + \text{Cons Interm} + \text{Var. Exist} \end{aligned}$$

Donde:

$Q_x$  → se refiere a las cantidades exportadas de Oro reportadas por la DIAN

*Cons Interm* → Consumo intermedio, el cual se divide entre el consumo intermedio de Joyería y el consumo intermedio industrial (ambos estimados). Ambos provenientes de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM).

*Var. Exist* → Variación existencias en la Industria.

El DANE utiliza los datos de cantidades exportadas de oro y a partir de la producción de joyería y de la producción industrial relevante calcula el consumo intermedio de oro. Por último, pregunta a los industriales por la evolución de sus inventarios de oro.

- **Infiere el valor de la producción de oro minero.**

Esta inferencia resulta de utilizar las exportaciones de oro reportados por la DIAN y suponer una pérdida del 6% en la transformación para la exportación (ejemplo: para producir 94 gr de oro de exportación, se requieren 100 gr de oro minero). Y finalmente se supone un margen de comercialización de 10% para obtener el valor de producción de oro minero.

- **Calcula el precio implícito del oro minero.**

Al obtener las cantidades y el valor estimado, el DANE calcula el precio implícito de oro minero.

Esta forma de calcular la producción de oro minero por parte del DANE sufre algunas limitaciones. Entre estas están que posiblemente, la producción esté subestimada en la medida que se fundamenta en las exportaciones de oro oficialmente registradas, entre mayor sea el contrabando internacional de oro colombiano, mayor será dicha subestimación. Esto a su vez, afecta la construcción de las cuentas nacionales del sector minero.

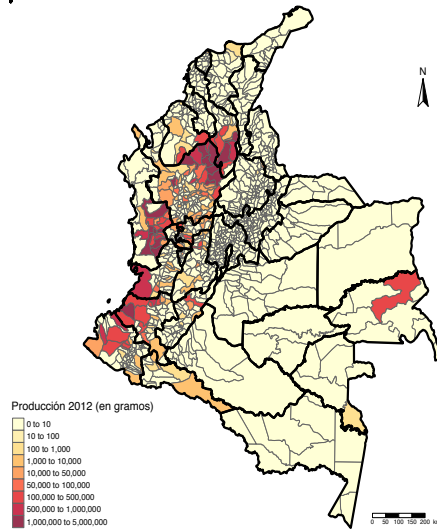
Actualmente, el DANE está trabajando en conjunto con el Ministerio de Minas y Energía, la UPME y la ANM para construir unas cuentas satélite de la minería. El objetivo de estas cuentas es que permitan construir la producción de oro minero directamente a partir de la información almacenada por el gobierno sobre producción.

Siguiendo con la producción de oro, a continuación se exhibe la producción para el año 2012 y 2018 a nivel municipal y departamental (Ilustración 9 e Ilustración 10 respectivamente). En estas se observa principalmente que los departamentos que predominan en la producción de oro son Antioquia, Chocó, Bolívar, Cauca, Nariño y Caldas. Además, se observa que, en los últimos 6 años,

Antioquia ha incrementado su participación en el total nacional, pasando de 41.9% a 59.6%, coincidiendo también con el hecho de que Chocó cuya participación era del 36.3% disminuyó significativamente en 2018 (11.5%). Además, se evidencia que en el 2018 únicamente 15 departamentos producen oro, contrario a los 18 reportados en 2012.

*Ilustración 9. Producción de oro 2012 (Toneladas)*

Producción de oro 2012: 65.5 Toneladas

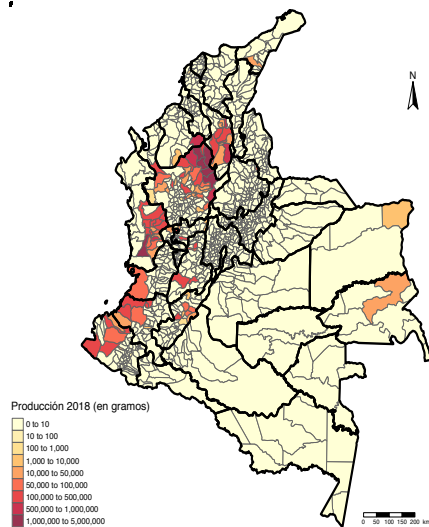


	Producción (gr.)	% del total	% acumulado
1 Antioquia	27,448,725	41.9	41.9
2 Chocó	23,795,962	36.3	78.2
3 Bolívar	4,124,241	6.3	84.5
4 Cauca	3,166,589	4.8	89.3
5 Nariño	2,827,550	4.3	93.6
6 Caldas	1,765,634	2.7	96.3
7 Córdoba	759,844	1.2	97.5
8 Valle Del Cauca	642,623	1.0	98.5
9 Huila	292,008	0.4	98.9
10 Tolima	281,498	0.4	99.3
11 Risaralda	163,402	0.2	99.6
12 Guainía	148,681	0.2	99.8
13 Quindío	44,680	0.1	99.9
14 Putumayo	43,873	0.1	99.9
15 Santander	28,910	0.0	100.0
16 Atlántico	9,194	0.0	100.0
17 Magdalena	290	0.0	100.0
18 Vaupés	109	0.0	100.0
19 Amazonas	0	0.0	
20 Arauca	0	0.0	
21 Bogotá	0	0.0	
22 Boyacá	0	0.0	
23 Caquetá	0	0.0	
24 Casanare	0	0.0	
25 Cesar	0	0.0	
26 Cundinamarca	0	0.0	
27 Guaviare	0	0.0	
28 La Guajira	0	0.0	
29 Meta	0	0.0	
30 Norte de Santander	0	0.0	
31 San Andrés y Providencia	0	0.0	
32 Sucre	0	0.0	
33 Vichada	0	0.0	
<b>Total</b>	<b>65,543,814</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: ANM. Cálculos Econcept.

*Ilustración 10. Producción de oro 2018 (Toneladas)*

Producción de oro 2018: 35.3 Toneladas

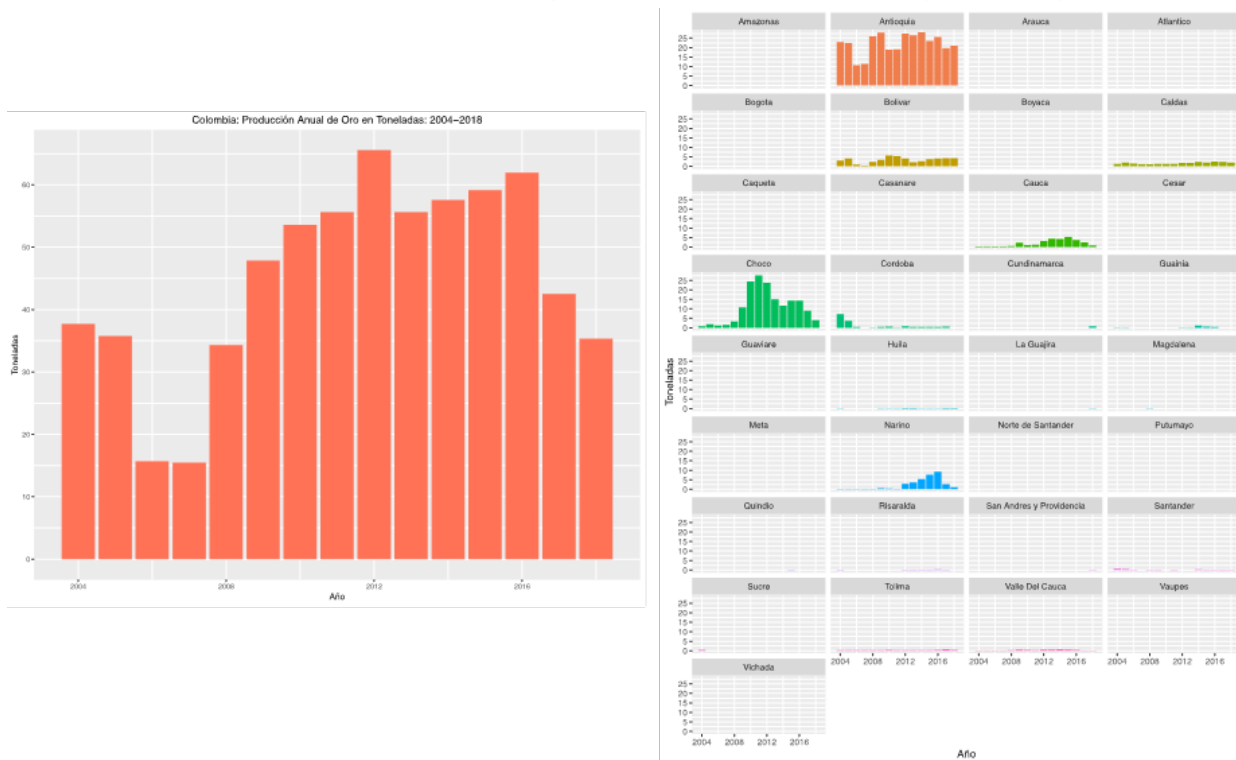


	Producción (gr.)	% del total	% acumulado
1 Antioquia	21,066,668	59.6	59.6
2 Bolívar	4,261,063	12.1	71.7
3 Chocó	4,069,782	11.5	83.2
4 Caldas	1,927,974	5.5	88.6
5 Nariño	1,023,977	2.9	91.5
6 Cauca	907,063	2.6	94.1
7 Córdoba	868,470	2.5	96.5
8 Tolima	510,048	1.4	98.0
9 Huila	315,124	0.9	98.9
10 Risaralda	188,338	0.5	99.4
11 Valle Del Cauca	88,810	0.3	99.7
12 Santander	59,012	0.2	99.8
13 Guainía	41,998	0.1	99.9
14 La Guajira	17,254	0.0	100.0
15 Vichada	3,201	0.0	100.0
16 Amazonas	0	0.0	
17 Arauca	0	0.0	
18 Atlántico	0	0.0	
19 Bogotá	0	0.0	
20 Boyacá	0	0.0	
21 Caquetá	0	0.0	
22 Casanare	0	0.0	
23 Cesar	0	0.0	
24 Cundinamarca	0	0.0	
25 Guaviare	0	0.0	
26 Magdalena	0	0.0	
27 Meta	0	0.0	
28 Norte de Santander	0	0.0	
29 Putumayo	0	0.0	
30 Quindío	0	0.0	
31 San Andrés y Providencia	0	0.0	
32 Sucre	0	0.0	
33 Vaupés	0	0.0	
<b>Total</b>	<b>35,348,783</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: ANM. Cálculos Econcept.

Así pues, en la Ilustración 11 se encuentra la evolución de la producción de oro en Colombia. Se confirma lo que se vio en las anteriores ilustraciones: la producción de oro está concentrada en Antioquia, más aún, se observa que la producción total se mueve a la par de este departamento. También se evidencia que Chocó tuvo sus años más altos de producción entre 2010 y 2012 (entre 20 y 25 toneladas) para luego bajar su producción a 12 toneladas anuales desde 2013 a 2017. También se resalta que, pese a que el departamento de Nariño no mostraba producción alguna del 2004 al 2010, comenzó a reportar cifras desde 5 a 10 toneladas, posicionándolo como el tercer departamento con mayor producción a nivel nacional en los últimos 4 años.

Ilustración 11. Evolución de la producción de oro en Colombia (2004-2018)



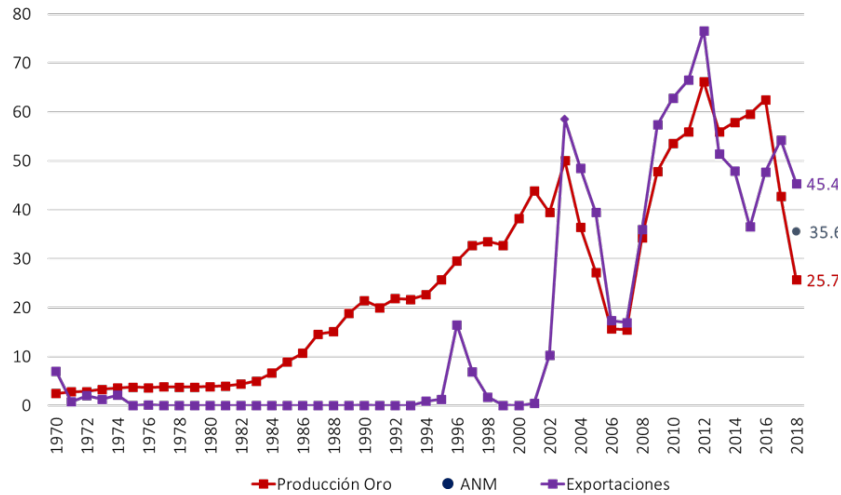
Fuente: ANM. Cálculos Econcept.

Ahora bien, en la Gráfica 17 se encuentra una comparación entre la serie de producción reportada por la SIMCO<sup>2</sup> y la serie de exportaciones de oro no monetario del DANE. La principal conclusión derivada de esta comparación es que existen diferencias significativas entre producción y exportaciones. En particular, se destaca como en algunos años las exportaciones exceden la producción. Por ejemplo, en 2018 se presenta un excedente de exportaciones de 19.7 toneladas. Es decir, se está exportando más de lo que se produce, por lo que, de nuevo, hay indicios de que

<sup>2</sup> Se utiliza como serie primaria de producción la reportada por el SIMCO que registra la serie de datos de mayor antigüedad.

la producción puede estar subestimada y que dicho excedente puede estar explicado por el mercado ilegal en Colombia.

Gráfica 17. Producción (SIMCO) vs. Exportaciones de oro no monetario

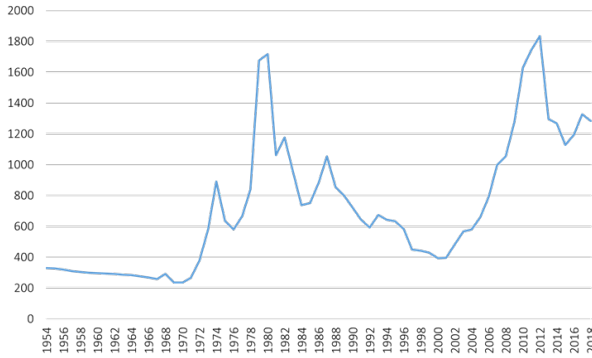


Fuente: SIMCO, DANE. Cálculos Econcept.

En cuanto a los precios del oro, en la Gráfica 18 se encuentra el histórico de los precios del oro en dólares por onza troy (precios constantes 2018). Se observa que ha habido dos picos donde el precio del oro excede los 1600 dólares por onza que son en 1980 y en 2012. Además, se evidencia que en los 90's y a principios de la década del 2000 los precios estuvieron por debajo de los 1000 dólares por onza.

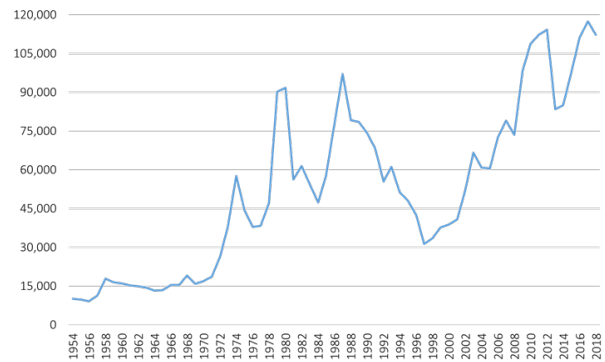
Paralelamente, en la Gráfica 18 se encuentra la serie de los precios del oro por gramo (precios constantes 2018). A esta serie se le restó el 8% como una aproximación a los precios reportados por el Banco de la República. Se observa que a partir de 1996 alcanza un mínimo de \$30.000 por gramo y de ahí en adelante comienzan a incrementarse hasta que en 2014 vuelven a sufrir una caída con la posterior recuperación en 2016.

Gráfica 18. Precio del oro (USD por Oz Troy, Precios constantes 2018)



Fuente: Bloomberg, WGC Cálculos Econcept.

Gráfica 19. Precio del oro (Pesos por gramo\*, Precios constantes 2018)



\*Precio reportado por Bloomberg menos el 8% (Aproximación del precio reportado por el Banco de la República).

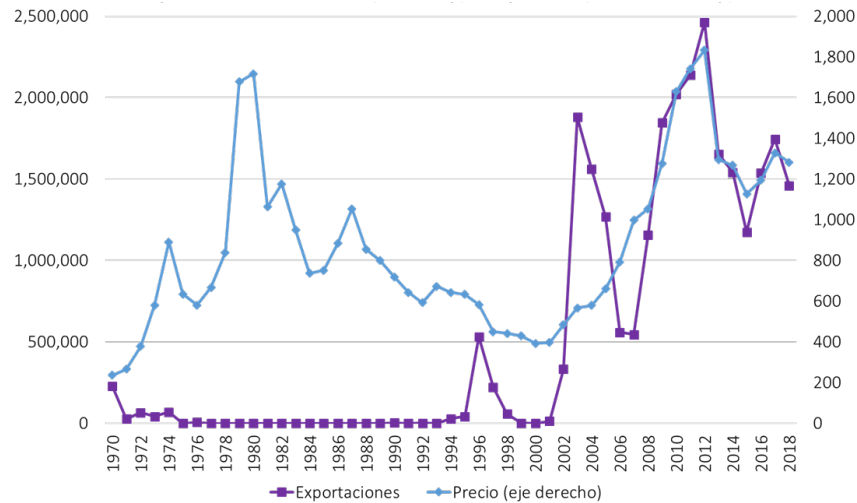
Fuente: Bloomberg, WGC Cálculos Econcept.

Esto coincide con lo expuesto en la

Gráfica 20 en la que, a partir de 2012, se observa un comportamiento de las exportaciones consistente con los cambios en el precio del oro. Ahora bien, en cuanto al periodo de 1970 a 1995, resalta que, si bien los precios del oro internacionalmente son muy elevados, las exportaciones reportadas por el DANE son muy bajas.

Gráfica 20. Exportaciones de oro (Oz Troy) vs. precio (USD/Oz Troy)

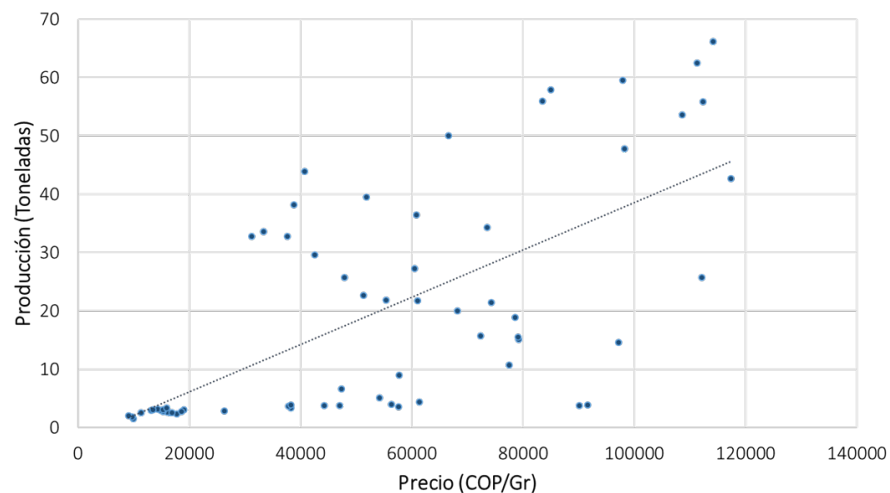




Fuente: DANE, Bloomberg, Cálculos EConcept.

Complementando lo anterior, en la Gráfica 21 se observa un diagrama de dispersión entre la producción y los precios del oro para el periodo 1954-2018, evidenciando una relación positiva entre precio y producción de oro que a su vez contradice las recientes caídas en la producción. Es importante resaltar, que, si bien este gráfico muestra una correlación positiva, no explica causalidad entre las variables.

Gráfica 21. Producción vs. precios del oro (1954-2018)

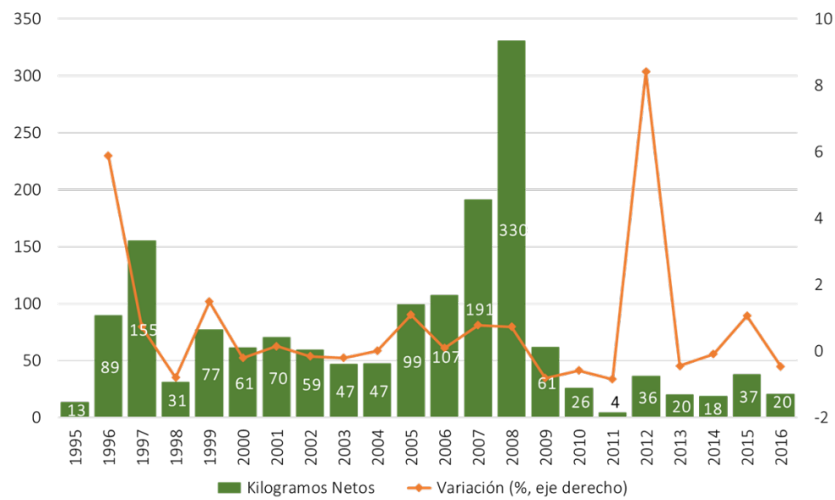


Fuente: SIMCO, Bloomberg. Cálculos EConcept.

En la Gráfica 22 se encuentran las importaciones de oro no monetario en kilogramos y su variación anual. En 2009 las importaciones cayeron drásticamente y se han mantenido bajas desde entonces. Aunque lo que resalta en esta gráfica, es que el nivel de las importaciones de oro es muy bajo comparado con las exportaciones en Colombia.

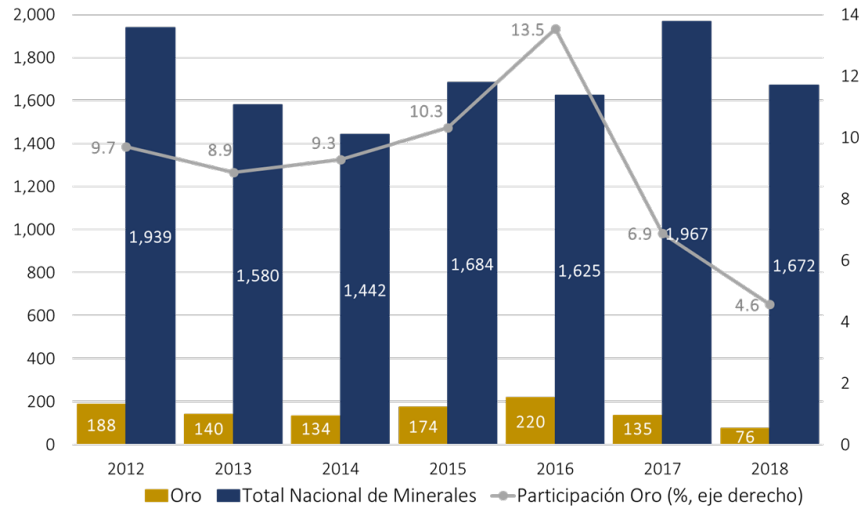
Ahora bien, entendiendo las regalías como el pago realizado por las compañías petroleras y mineras al Estado colombiano por la explotación de minas de un recurso natural no renovable, se observa la Gráfica 23. En esta se expone el recaudo de regalías total del sector minero y las provenientes de la explotación de canteras de oro. De esta se resalta que la participación del oro en las regalías mineras ha sido volátil y que desde el 2016 ha venido disminuyendo.

Gráfica 22. Importaciones oro no monetario



Fuente: DANE. Cálculos EConcept.

Gráfica 23. Recaudo regalías oro vs. Total nacional (COP miles de millones)

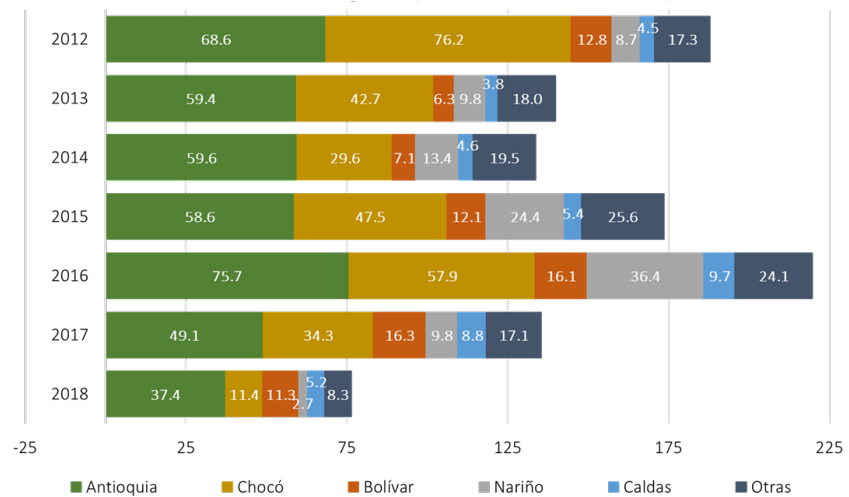


\*último dato reportado hasta tercer trimestre de 2018.

Fuente: UPME, ANM. Cálculos EConcept.

Entrando más en detalle sobre las regalías, en la Gráfica 24 se encuentra el recaudo de regalías por departamento. En general, se observa que los departamentos de Antioquia y Chocó son los que más regalías recaudan en línea con su producción. Adicionalmente, se confirma que además de Antioquia y Chocó las regalías se concentran en los departamentos de Nariño, Caldas y Bolívar.

Gráfica 24. Recaudo de regalías por departamento (COP miles de millones)



\*último dato reportado hasta tercer trimestre de 2018.

Fuente: UPME, ANM. Cálculos EConcept.

## 5.2. Consistencia de las exportaciones

Un tema mencionado de forma reiterada en las entrevistas, especialmente con las entidades estatales, fueron los problemas en los datos de comercio exterior del oro colombiano como síntoma de la participación de organizaciones al margen de la ley en la comercialización. En virtud de lo anterior, esta sección busca mirar más de cerca este tema, a través de las diferencias entre lo que Colombia dice exportar de oro y lo que los importadores de oro dicen comprarle a Colombia.

En la Ilustración 12 se pueden analizar los diferentes casos de por qué podría presentarse esta inconsistencia entre exportaciones e importaciones. En primer lugar, la caja naranja ilustra el puerto de salida de las exportaciones legales. La línea azul ilustra las exportaciones legales de oro que salen de Colombia; la totalidad llega al resto del mundo y es efectivamente registrado como una importación proveniente de Colombia.

*Ilustración 12. Casos de inconsistencia en las exportaciones*



Analizando otros casos posibles, se puede observar la línea roja, que hace referencia a la producción que se declara como exportación pero que no llega a su destino, sino que es reintroducida al país a través de canales ilegales. En este caso, habría sobrefacturación de exportaciones y los ingresos que se reintegran que no corresponden a la venta de oro ingresos provendrían de los generados por otras actividades ilícitas (lavado).

La línea verde hace referencia a una exportación desde Colombia que no utiliza ninguno de los canales legales para salir del país (no pasa por la caja naranja) y, por ende, no aparece en los

registros oficiales de ventas de Colombia al exterior. Sin embargo, si el oro entra a los países de destino por canales legales, se registra en esos destinos como una importación proveniente de Colombia. El dinero proveniente de esta exportación efectuada pero no registrada en Colombia no entra por canales legales al país. En este caso, había subfacturación de exportaciones. Finalmente, la línea gris captura los envíos ilegales de oro hacia Colombia, evidenciado como un fenómeno real en algunas de las entrevistas realizadas.

La base de datos que se utilizó para realizar este ejercicio reposa en la “Solución Comercial Integrada Mundial”<sup>3</sup> (WITS, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial. Esta, por un lado, reporta cuánto oro exportó Colombia y a qué países<sup>4</sup>; por otro lado, reporta las importaciones de oro que los otros países dicen haber recibido desde Colombia. Para corroborar qué consistencia hay entre estas dos miradas, se construyó una serie que recoge los desfases entre ambas<sup>5</sup>:

$$D_{ex} = \sum (Ex_{Col \rightarrow i} - Im_{i \rightarrow Col})$$

donde:

$D_{ex}$  = Desfase exportaciones netas.

$Ex_{Col \rightarrow i}$  = Exportaciones que reporta Colombia hacia el país  $i$ .

$Im_{i \rightarrow Col}$  = Importaciones que reporta el país  $i$  desde Colombia.

En la Gráfica 25 se observa el desfase de las exportaciones netas como porcentaje de la producción. De forma general, se observa que durante los periodos 1992-1998 y 2017 en adelante, el desfase en el agregado ha sido cercano a cero, demostrando consistencia en los datos. Sin embargo, la diferencia positiva considerable entre exportaciones reportadas desde Colombia e importaciones reportadas por los demás países durante el periodo 2004-2012 podrían sugerir, como se dijo arriba, un problema de sobrefacturación de exportaciones de oro. En cambio, durante los periodos 1998-2004 y 2012-2017 la diferencia fue negativa (importaciones registradas por terceros mayores a las exportaciones registradas por Colombia);

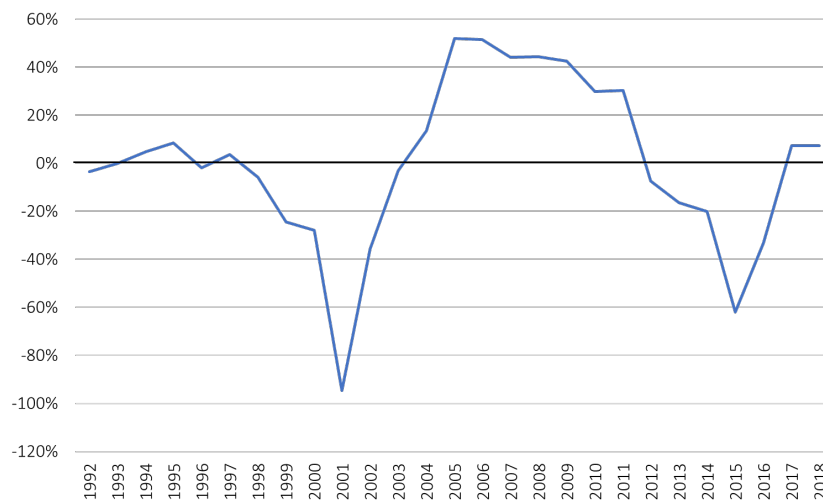
<sup>3</sup> Programa desarrollado por el Banco Mundial en colaboración con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y en consulta el Centro de Comercio Internacional, la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD) y la Organización Mundial del Comercio (OMC).

<sup>4</sup> Como ejercicio previo, se compararon las exportaciones reportadas por el Banco Mundial con las del Dane para revisar su consistencia. A pesar de tener diferencias mínimas se utilizó la expuesta en WITS porque reportaba el 2018 completo (El Dane solo reportaba hasta noviembre de 2018).

<sup>5</sup> WITS hace la salvedad de que las importaciones de un país no necesariamente coinciden con las exportaciones reportadas por su socio comercial. Las diferencias se pueden deber por diferentes factores, incluida su valoración (importaciones CIF y exportaciones FOB), diferencias en inclusiones y exclusiones de algunos commodities.

en este caso, la diferencia podría sugerir, como ya se vio, un problema de subfacturación de importaciones. Es importante anotar que estas diferencias en uno u otro sentido, que se muestran en el Gráfica 25 como porcentaje de la producción reportada por Colombia en cada año, son de magnitud realmente apreciable.

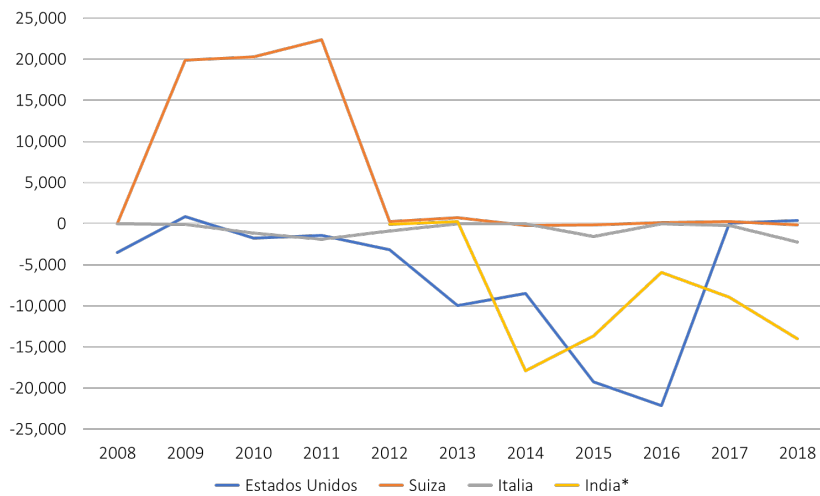
Gráfica 25. Desfase como % de la producción



Fuente: WITS. Cálculos EConcept.

Ahora bien, en la Gráfica 26, se muestran que los cuatro principales destinos de las exportaciones colombianas de oro concentran más del 80% de todo el oro que el país vende en el exterior. Sobresalen dos aspectos: en primer lugar, Suiza reporta que ha entrado menos oro a su país del que Colombia exportó. En contraste, en el momento en que esta sobrefacturación se reduce (2012), Estados Unidos reporta que entró más oro del que Colombia efectivamente exportó; a esto se le abona que en el 2013 India comienza a tener un comportamiento similar de (aparente) subfacturación.

Gráfica 26. Desfase de exportaciones principales países (Kilogramos)



Fuente: WITS. Cálculos EConcept.

\*Dato 2014 de India corrige las exportaciones reportadas.

El presente ejercicio debe interpretarse con cautela. Por una parte, como ya se dijo, los países que exportan no registran los valores de la misma forma que los países que importan. Por otra, la calidad de los mecanismos de registro puede variar entre países, así que las diferencias al contrastar cifras de importaciones con valores exportados pueden no reflejar necesariamente la existencia de operaciones ilegales. Por lo tanto, es necesario recordar que estos resultados no pueden tomarse como evidencia concluyente y definitiva de los posibles fenómenos de flujos no reportados en el mercado internacional del oro. Lo que sí se puede concluir, dada la magnitud de los desfases identificados, es que, como mínimo, se confirma las importantes falencias en la captura de información sobre los flujos del oro que se produce en el país.

### 5.3. Demanda: joyería

Luego de caracterizar el comportamiento de la producción aurífera en Colombia, esta sección describe uno de los componentes de demanda de oro más importantes: el de la industria de la joyería. Para esto, nos remitimos al estudio de la EAFIT y el Banco de la República- Sede Medellín realizado en el año 2014. En particular, replicamos su metodología con datos más actualizados, con el fin de hallar la cantidad de oro demandado por los joyeros en Colombia. Con esto en mente, primero se presenta un paso a paso del método de cálculo del estudio en cuestión, y posteriormente se aplica a los datos más recientes. Las principales fuentes de datos son la Encuesta Anual Manufacturera (EAM 2017) y la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH 2017). Por un lado, se utiliza la GEIH para obtener el número de personas que trabajan en el

sector de la joyería, así como los que tienen por oficio ser joyeros. Esto se logra por medio del uso del CIIU (revisión 3), y de la lista de Oficios y Ocupaciones del SENA. Por otro lado, la EAM da la información sobre producción de joyas por empresa. La muestra de la EAM se constituye de empresas de más de 10 trabajadores, lo cual representa una limitación en los cálculos obtenidos. No obstante, al conjugar esta encuesta con la GEIH, se logran resultados que también abarcan a las empresas de menos de 10 empleados.

#### a) Metodología de cálculo

El primer paso para hallar la demanda de oro por parte de la industria joyera en Colombia consiste en calcular el número de personas dentro de este sector. Para esto se usan los siguientes tres insumos:

1. El número de personas dentro de la rama de actividad de joyería diferenciando por los rangos de tamaño de empresa (aproximado con la planta de trabajo).
2. El número de personas que dicen dedicarse a ser joyeros, que también se obtiene de la GEIH junto con la lista de Oficios y Ocupaciones del SENA.
3. A partir del resultado del numeral 1, se halla el número de empresas en el sector, dividiendo el número de personas en cada rango de tamaño de empresa por la media de ese rango. Así se obtiene un promedio de firmas en el sector joyero, diferenciado por tamaño.

El segundo paso consiste en hallar la productividad promedio de cada joyero por año. Para esto, recurrimos a los datos de producción reportados en la EAM. Recuérdese que esta encuesta solo provee información para empresas de más de 10 trabajadores. Se requieren los siguientes números:

4. Del paso uno, se utiliza el número de joyeros que reportan trabajar en empresas de más de 10 trabajadores.
5. Se suma la producción anual de joyas, tanto de oro como de plata (en gramos).
6. Se divide el resultado del numeral 5 en el número de trabajadores (joyeros) del numeral 4. Así, se obtiene la productividad media anual de cada joyero, en términos de gramos de joyas por año, en empresas de más de 10 trabajadores.
7. El supuesto es que la productividad de los joyeros no depende del tamaño de la firma en la cual trabajan. Consecuentemente, el resultado del numeral 6 se aplica para todos los joyeros del sector sin importar el tamaño de la empresa a la que pertenecen.



El tercer y último paso tiene como objeto hallar la demanda anual promedio de oro por los joyeros. Para esto, se establecen tres escenarios, en función del porcentaje de oro que se supone hay en las joyas.

8. Se proponen tres escenarios en función del supuesto del porcentaje de oro dentro de las joyas producidas en un año.
9. A partir de esos escenarios, se multiplica el número de joyeros por su productividad y por el porcentaje de oro del escenario.
10. Del numeral 9 se obtiene la demanda anual promedio de oro por cada joyero, y al dividir ese resultado por el número de empresas, se halla la demanda anual promedio de oro por empresa.

*Tabla 6. Demanda de oro de los joyeros- Resultados del estudio del 2014 (EAFIT)*

		1 a 10 trabajadores	10+ trabajadores	Total
<b>Datos Básicos (prom. 2008-2011)</b>	Número de Empresas	6,049	75	6,124
	Número de Trabajadores	9,352	2,900	12,251
	Número de Joyeros/Plateros	6,505	1,191	7,697
	Gramos de oro por joyero por año	18,139	18,139	18,139
<b>Escenario Bajo</b>	% de joyas en oro	0.4%	0.7%	0.5%
	Total oro en Kg	472	151	623
	Gramos de oro por empresa	78	6,660	102
<b>Escenario Medio</b>	% de joyas en oro	0.4%	1.4%	0.6%
	Total oro en Kg	472	292	764
	Gramos de oro por empresa	78	12,844	125
<b>Escenario Alto</b>	% de joyas en oro	0.4%	2.0%	0.7%
	Total oro en Kg	472	432	904
	Gramos de oro por empresa	78	19,028	148

Fuente: Estudio de la EAFIT y el Banco de la República (2014)

La Tabla 6 muestra los resultados de aplicar la metodología expuesta a los datos disponibles en el momento de realizar el estudio. Los autores toman la información de la EAM, promediando el total de joyas desde el 2008 hasta el 2011, al igual que los datos de empleo de la GEIH. De este modo, para el 2012, se estima una demanda promedio de 764 kg/año, es decir 78 gramos por empresa, partiendo de la base de una productividad media anual de aproximadamente 18 kg por año.

## b) Resultados

A continuación, se presenta tanto los datos que se utilizan de insumo en el cálculo, como el resultado de aplicar la metodología expuesta anteriormente.

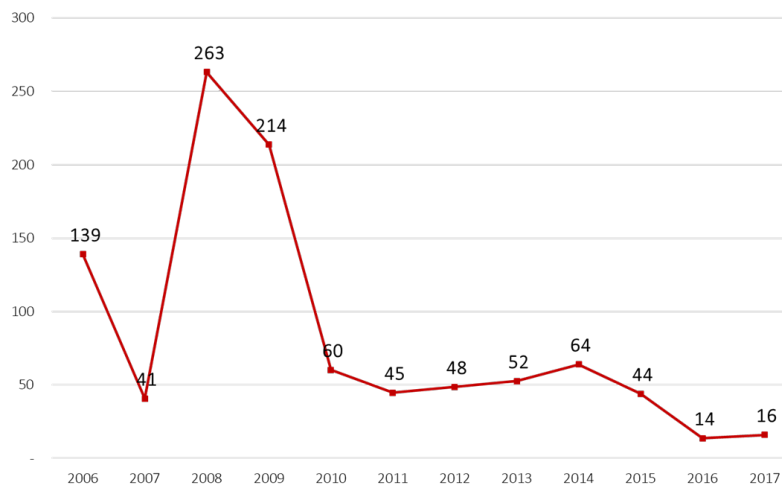
Tabla 7. Agentes del sector de la joyería en Colombia: empleados, joyeros y empresas

	Trabajadores en la Industria Joyera	Joyeros	Media-rango	Número de empresas
1	4,431	2,880	1	4,431
2 a 3	3,183	2,069	2.5	1,273
4 a 5	1,216	790	4.5	270
6 a 10	931	605	8	116
11 a 19	374	243	15	25
20 a 30	488	317	25	20
31 a 50	56	36	40.5	1
51 a 100	87	57	75.5	1
100+	1,338	870	110	12
<b>Total</b>	<b>12,104</b>	<b>7,868</b>		<b>6,150</b>

Fuente: GEIH 2017 (DANE). Cálculos EConcept

Recuérdese que el primer paso del cálculo consiste en hallar el número de trabajadores y joyeros en la industria en Colombia, así como un promedio del número de empresas. Filtrando la GEIH del 2017 por rama de actividad, se llega a que hay más de 12,000 trabajadores en el sector. Acto seguido, al utilizar la lista de Oficios y Ocupaciones del SENA, se obtiene que hay más de 7,800 joyeros en el país, es decir que más del 65% de los empleados de la industria son joyeros. Si se divide el número de trabajadores en la rama por la media del rango del tamaño de la firma, obtenemos que hay 6,150 empresas de joyería, de las cuales 59 poseen más de 10 trabajadores.

Gráfica 27. Producción de joyas de oro en Colombia 2006-2017



Fuente. EAM 2017 (DANE). Cálculos EConcept

La Gráfica 27 muestra la evolución de la producción de joyas de oro en Colombia, según lo reportado en la EAM. Salta a la vista la producción registrada en 2008 y 2009, pues es muy

superior a los demás valores de la serie. Para suavizar el efecto que estos *outliers* pueda tener sobre el cálculo, trabajamos con el promedio de la producción de toda la serie.

Tabla 8. Demanda de oro de los joyeros- Resultados del estudio del 2014 (EAFIT)

		1 a 10 trabajadores	10+ trabajadores	Total
<b>Datos Básicos (prom. 2006-2017)</b>	Número de Empresas	6,091	59	6,150
	Número de Trabajadores	9,761	2,343	12,104
	Número de Joyeros/Plateros	6,345	1,523	7,868
	Gramos de oro por joyero por año	9,395	9,395	9,395
<b>Escenario Bajo</b>	% de joyas en oro	0.7%	1.2%	0.5%
	Total oro en Kg	409	172	580
	Gramos de oro por empresa	67	2,903	94
<b>Escenario Medio</b>	% de joyas en oro	0.7%	2.4%	0.6%
	Total oro en Kg	409	343	752
	Gramos de oro por empresa	67	5,806	122
<b>Escenario Alto</b>	% de joyas en oro	0.7%	3.6%	0.7%
	Total oro en Kg	409	515	924
	Gramos de oro por empresa	67	8,708	150

Fuente: GEIH, EAM. Cálculos EConcept

A partir de los datos en la Tabla 7 y en la Tabla 8, se tiene que la productividad media de los joyeros en empresas cubiertas por la EAM es de 9.5kg de joyas por año. Bajo el supuesto de que a productividad de los joyeros no se ve alterada por el tamaño de la empresa a la que pertenece, se asume esa misma productividad de 9.5 kg/año para el resto de los joyeros del sector. De este modo, al multiplicar ese valor por el número de joyeros por el porcentaje de oro en la joya, para el escenario medio se llega a una demanda total anual de 752 kg de oro.

## 6. Trabajo de Campo

Las relaciones económicas entre los agentes de la cadena del oro están determinadas por diversos factores. Responden, primero, a características propias del sector como los requerimientos técnicos de su proceso productivo, barreras de entrada y nivel de competencia, ubicación geográfica o su relación con otras actividades productivas. Segundo, responden al entorno económico de precios, tamaño de mercado y facilidades de comercio. Y, finalmente, a la política pública que incluye fijación de estándares para su producción y comercialización, estímulos para su cumplimiento y restricciones y sanciones en el caso contrario.

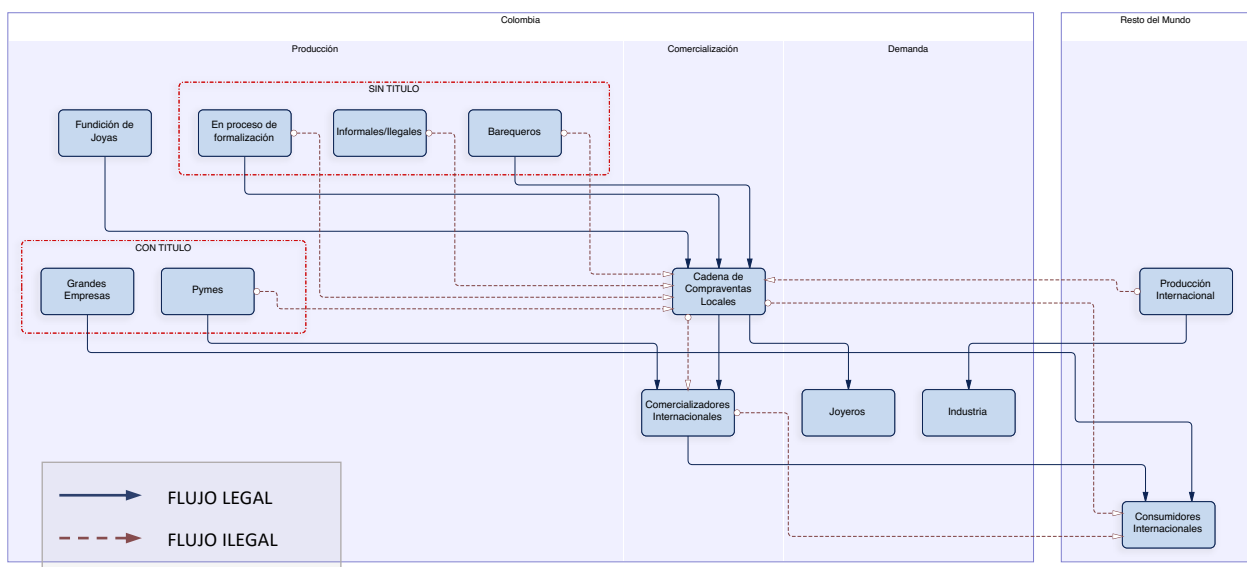
A pesar de que trabajos anteriores como el estudio de la OCDE sobre la cadena de abastecimiento del oro, o estudios del mismo Banco como los de demanda de oro por parte de los mineros (López y Eafit, 2013) han hecho una caracterización de las relaciones económicas en el sector, cambios posteriores ameritan revisar su estado actual. La entrada en vigor del RUCOM,

la prevalencia de precios que corresponden a máximos históricos o la introducción de nuevas herramientas de formalización son todos elementos que podrían incidir en las relaciones entre agentes.

Para caracterizar el estado actual de dichas relaciones se realizaron entrevistas en profundidad con los diferentes eslabones de la cadena. Ellas incluyeron las grandes empresas del sector así como al gremio que las representa; a ONGs que trabajan en temas mineros de oro; a consultores independientes que han trabajado en procesos de formalización; a las entidades públicas encargadas de la formulación y ejecución de la política minera; a exfuncionarios de alto rango en estas entidades; al equipo del Dane que se encarga de producir y asegurar la consistencia de las cifras oficiales de producción y comercio; a expertos en comercialización; a la Fuerza Pública involucrada en las tareas de lucha contra la ilegalidad en la minería, y; al equipo de la Fiscalía encargado de operaciones contra el lavado de activos en el sector.

La *Ilustración 13* sirve de base para explicar la naturaleza de las relaciones económicas en el sector de acuerdo con el análisis de la información obtenida. En él se incluyen los agentes más importantes de la cadena y los flujos de producto entre ellos como puede verse a continuación:

*Ilustración 13. Flujo de Oro en Colombia*



El flujograma tiene dos rectángulos principales que representan a Colombia y al resto del mundo. Colombia se divide a su vez en las tres partes principales de la cadena: producción, comercialización y venta a los consumidores finales (demanda). Las cajas representan a los agentes tanto en Colombia como en el exterior, y las flechas a los flujos del oro entre agentes. Las azules corresponden a los legales y las rojas a los ilegales como se explicará más adelante.

## 6.1. Producción de oro

La producción puede dividirse en dos grandes categorías: la que se hace al amparo de un título minero<sup>6</sup> y la que no. Tener título es un requisito indispensable para poder realizar las diferentes etapas del desarrollo minero de acuerdo con la normatividad vigente<sup>7</sup>. La primera de ellas es la exploración, que busca definir la presencia o no del mineral, las características del yacimiento y las actividades requeridas para su explotación, y que se da hasta por 5 años. Luego viene la fase de construcción y montaje de la operación minera que se piensa adelantar y que puede durar hasta 11 años; y a ésta le sigue la de explotación del yacimiento por el tiempo restante hasta cumplir un máximo de 30 años—incluidas el resto de las fases<sup>8</sup>.

Es importante resaltar que siempre se debe contar con un instrumento ambiental que autorice el desarrollo de cada fase—las guías minero-ambientales en la fase de exploración y la licencia ambiental en las otras dos—así como con el Programa de Trabajos y Obras (PTO) como instrumento minero. El primero busca garantizar que se cumplan los requisitos ambientales vigentes en cada fase del proyecto, mientras que el segundo precisa las labores a realizar durante la construcción y montaje, la explotación y el cierre.

Estas no son las únicas obligaciones que recaen sobre una operación minera. Tiene además las fiscales—pagar los impuestos a que haya lugar, el canon superficiario y las regalías que se originen como contraprestación al derecho a explotar los recursos del subsuelo—y las laborales y de seguridad social.

Si bien todas estas obligaciones se originan en la normatividad vigente, desde el punto de vista minero usualmente se consideran como legales sólo aquellas operaciones que cumplan con las obligaciones mineras y ambientales<sup>9</sup>. La excepción son los barequeros—quienes producen oro a partir del lavado de arenas con bateas y sin la ayuda de medios mecánicos—que tienen

---

<sup>6</sup> Un título minero es la figura jurídica mediante la cual el Estado le concede a un particular el derecho a explorar y explotar los recursos minerales.

<sup>7</sup> De acuerdo con ANM (2015) únicamente podrá realizar actividades mineras quien “cuente con título minero inscrito en el Registro Minero Nacional y las respectivas autorizaciones ambientales”. En el caso de la producción, “sólo podrán explotar un yacimiento minero las personas naturales o jurídicas que hayan cumplido los requisitos jurídicos y técnicos para que la Autoridad Minera les otorgue un contrato de concesión minera”.

<sup>8</sup> Estos tiempos aplican para los contratos de concesión. En otros casos como el de las licencias de explotación cuyos tiempos son menores. Ver ANM (2015).

<sup>9</sup> Esta es la definición de legalidad que emergió también en la mayoría de las entrevistas realizadas.

autorización legal de producir sin título o instrumento ambiental dada la baja complejidad técnica y el reducido impacto en el ambiente de su actividad<sup>10</sup>.

De esta manera, los agentes que realizan minería con título pueden clasificarse de acuerdo con su volumen de producción minera máxima anual<sup>11</sup>. La pequeña es la que produce hasta 15,000 Ton/año para la minería subterránea y hasta 250,000 m<sup>3</sup>/año para la de cielo abierto; mediana la que produce entre 15,000 y 300,000 Ton/año para la minería subterránea y entre 250,000 y 1,300,00 m<sup>3</sup>/año para la de cielo abierto; y gran minería la que produce más de 300,000 Ton/año para la minería subterránea y más de 1,300,000 m<sup>3</sup>/año para la de cielo abierto<sup>12</sup>. En el flujograma, la caja de grandes empresas agrupa a la gran minería y la caja de Pymes a las empresas de pequeña y mediana minería. Estas últimas pueden agruparse en una sola caja, dada su similitud en materia de problemática y relaciones económicas.

Además de las mayores escalas de producción, las empresas grandes usualmente tienen equipos dedicados al cumplimiento de las obligaciones legales, cuentan con mejores condiciones laborales y utilizan las técnicas de producción más eficientes.

Estas últimas se aplican al oro que se encuentra en forma de vetas en la corteza terrestre o en los sedimentos de los ríos, que es extraído a partir de minería subterránea y de superficie para el primero, y de arrastre en el caso del segundo. Sus bajas concentraciones, unido al hecho de que sea relativamente inerte, condicionan los métodos de producción del oro. Primero, porque deben removerse grandes cantidades de material para su extracción y, segundo, porque deben utilizarse compuestos químicos específicos para su separación efectiva.

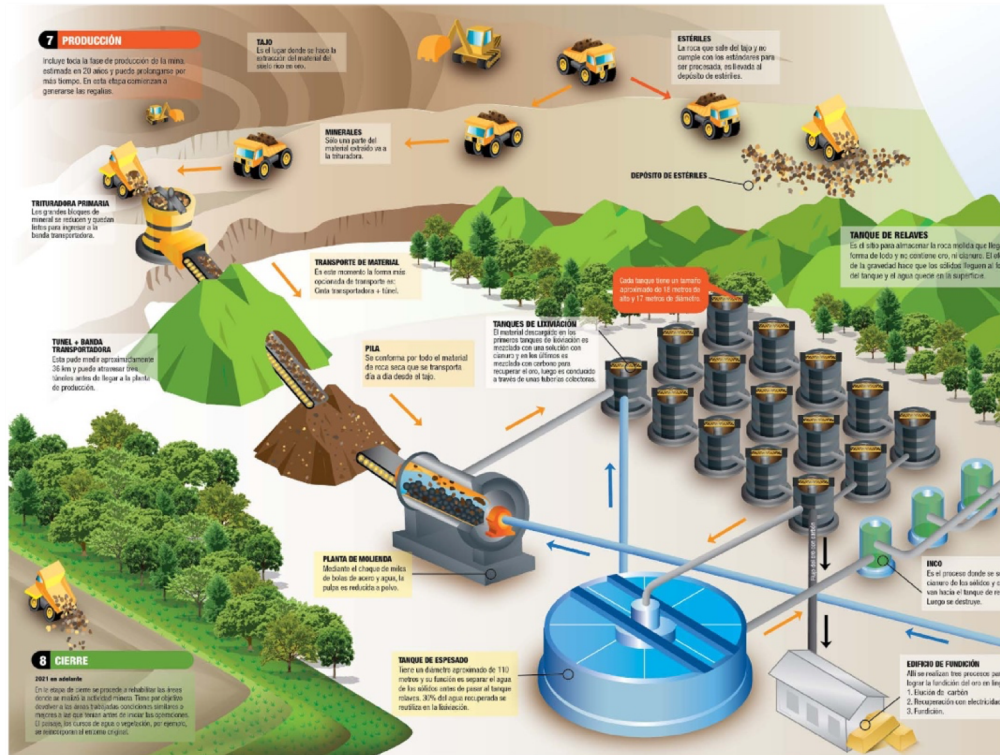
*Ilustración 14. Proceso de producción de oro*

---

<sup>10</sup> Además del barequeo, la normatividad autoriza sin que se requiera de título, la prospección, la minería ocasional y los demás trámites de formalización y legalización minera que expresamente disponga la ley. ANM (2015).

<sup>11</sup> Esta corresponde a la producción total de material removido y no a la de oro.

<sup>12</sup> Ministerio de Minas, decreto 1666 de 2016.



Fuente: Anglo Gold Ashanti

Una vez extraídas las rocas que contienen el oro, éstas deben triturarse a partir de procesos mecánicos que reducen su tamaño hasta convertirlas en material fino del que posteriormente es separado mediante lixiviación (Ilustración 14). Este último es un proceso cerrado en el que un disolvente pasa a través de un sólido pulverizado para disolver uno de sus componentes solubles, que en el caso del oro corresponde al cianuro. Una vez tiene lugar la oxidación con cianuro, se utilizan minerales como el zinc o el carbón para facilitar su separación final y posteriormente es llevado a los hornos de fundición donde adquiere su forma final.

En el caso de Colombia, las empresas grandes son las que tienen acceso a este tipo de tecnología. Dada su escala de producción, las grandes empresas tienen canales de comercialización directa con los clientes finales en el exterior, como lo muestra la flecha azul que los conecta con los consumidores en el resto del mundo. Por su parte las empresas pequeñas y medianas enfrentan restricciones de recursos que les impiden montar plantas de lixiviación de alto rendimiento y deben recaer en técnicas que no tienen la misma productividad—pero que en todo caso están amparadas por el PTO y el instrumento ambiental correspondiente. Por su escala, tampoco les venden directamente a los consumidores finales sino a los comercializadores internacionales,



quienes sirven de agregadores de la producción de las pymes para su venta a los clientes finales tanto en Colombia como en el exterior. Así lo muestran las flechas azules que los conectan<sup>13</sup>.

El segundo grupo de productores lo conforman los que no tienen título. Además de los barequeros, que como ya se mencionó pueden producir legalmente a pesar de no tener un título minero, los demás pueden dividirse en informales/ilegales y en los que están en proceso de formalización. A los primeros se les da ese nombre porque, en sentido estricto, son ilegales al no contar con título minero ni instrumento ambiental. Sin embargo, muchos de ellos tienen “vocación de formalización”<sup>14</sup> en la práctica y resienten ser clasificados como ilegales porque alegan que eso los hace blanco de los operativos de la Fuerza Pública. Legalmente no están autorizados para producir, como se refleja en el flujograma por la ausencia de flechas azules saliendo de su caja. Cabe anotar que esta clasificación es problemática desde el punto de vista legal, pero se adopta por su prevalencia en las discusiones de política minera como pudo evidenciarse en las entrevistas.

Por su parte, los mineros en proceso de formalización son los que ingresaron a procesos de formalización abiertos por la ley en el pasado, pero que ya no están vigentes<sup>15</sup>. Formalizarse de acuerdo con los requisitos establecidos por estas leyes implicaba que mineros que ya estaban en producción debían demostrar una permanencia en el tiempo en el área y que estaban dando los pasos para cumplir con los requisitos de formalidad establecidos en la ley. Esto mineros en proceso de formalización vigente pueden producir oro legalmente, lo mismo que los barequeros<sup>16</sup>. Estos últimos, sin embargo, tienen un límite de producción de 35 gramos al mes y de 420 gramos al año<sup>17</sup>. La producción de ambos se representa por las flechas azules que salen hacia la cadena de compraventas locales que es a quien le venden su producción, dada la flexibilidad que estas les conceden.

Es importante anotar que dentro de los mineros con título—e instrumento ambiental—que lo autoriza a producir están los que se han formalizado bajo las figuras de subcontratos de formalización<sup>18</sup> y subcontratos de operación. Los primeros son contratos que hace un titular con mineros que tenga presencia en su título con el propósito de permitirles producir legalmente y apoyarlos en el mejoramiento de sus prácticas mineras, a cambio de que estos asuman la

---

<sup>13</sup> De acuerdo con las entrevistas, si bien algunas Pymes venden su oro a la cadena de compra ventas locales y a joyeros para su uso final, esta parece ser más la excepción que la regla.

<sup>14</sup> Término introducido por el GDIAM para recoger los mineros que tienen la disposición para entrar a la legalidad, pero restricciones externas a su voluntad les impide hacerlo.

<sup>15</sup> Leyes 685 de 2001 y 1382 de 2010.

<sup>16</sup> Ver la nota 5.

<sup>17</sup> Ministerio de Minas, resolución 40103 de 2017.

<sup>18</sup> Creados por la ley 1658 de 2015 o ley del mercurio.



responsabilidad sobre los impactos ambientales y de seguridad e higiene minera que ocasione su producción.

Los contratos de operación son aquellos en los que un titular minero contrata a mineros con presencia en su título como proveedores, para que éstos le produzcan oro de acuerdo con estándares pactados en el contrato. El titular los apoya en el cumplimiento de los estándares y los mineros se obligan a cumplirlos y a venderle al titular todo el oro producido. En términos de obligaciones mineras y ambientales, éstas recaen en el titular quien es el encargado de que sus proveedores no lo vayan a poner en riesgo de incumplimiento. De esta manera, la responsabilidad sobre las obligaciones implica que los mineros con contratos de operación serían parte de la caja de grandes empresas, mientras que los que tengan subcontratos de formalización serían parte de la de las Pymes.

Finalmente está la fundición de joyas, que no pertenece a ninguno de los dos grupos. Recoge la venta de joyas del stock existente que realizan los individuos a la cadena de compraventas locales para propósitos de fundición, como lo indica la flecha azul que los conecta. Se incluye con el propósito de reflejar la variación de existencias pero, a pesar de que estudios como el de López (2012) le asigna un papel preponderante para la consistencia en las cifras de producción, no se encontró evidencia de que la fundición de joyas tenga un papel significativo en la cadena del oro.

## **Ilegalidad**

Hasta ahora se han considerado únicamente los flujos legales del oro. Sin embargo, la información recogida confirmó una amplia presencia de actividades ilegales en la cadena del mineral. Estas se evidenciaron principalmente en las entrevistas con la Fuerza Pública y la Fiscalía, pero también en las entrevistas con mineros que han tenido operaciones sin título, con los consultores de formalización y con algunos de los empresarios formales.

El primer grupo de flujos ilegales tiene que ver con los que extraen oro sin título. De acuerdo con las entrevistas hay oro de dos clases: el tipo A y el tipo B. El primero es el que se produce con las debidas autorizaciones y por lo tanto corresponde al oro legal. El segundo es el que no las cumple y no debería producirse. Las flechas rojas reflejan los flujos de oro tipo B.

En el caso de los barequeros, corresponde a producción por encima de la efectivamente realizada y el límite permitido por la ley. Para ello, la información aportada en las entrevistas indica que pagan a los barequeros para que “inflen” su producción o consiguen personas naturales—sean o no barequeros—y les pagan para que se registren como tales. De esta

manera, se hace posible, cuidándose de no exceder los límites de 35 gramos mes, imputarles producción ilegal y darle así una apariencia de legalidad.

Esto lo facilita el hecho de que los únicos requisitos para ser barequero son inscribirse en la alcaldía del municipio donde se va a realizar la actividad y estar registrado en el RUCOM. Ambos requisitos son de fácil evasión ante el mínimo control existente, lo que, en opinión de casi la totalidad de los entrevistados, ha llevado a una proliferación de la producción de lavado de oro a través de esta figura. A esto se suma el hecho, enfatizado por varios entrevistados, de complicidad por parte de algunas alcaldías y de que 35 gramos mensuales sea un tope muy alto para la producción de un minero de subsistencia<sup>19</sup>. La flecha roja que va de los barequeros a la cadena de compra ventas locales refleja este flujo ilegal.

De acuerdo con los entrevistados, los mineros informales/ilegales y los mineros en proceso de formalización también son responsables de flujos ilegales. En el caso de los primeros, toda su producción es tipo B dado que no tienen permiso legal. En el caso de los mineros en proceso de formalización ocurre algo similar al caso de los barequeros: las dificultades en el control facilitan imputarles producción que no han hecho, con el agravante de que no tienen topes máximos de producción establecidos que limiten cuánto oro tipo B pueden absorber los que se presten para este ilícito. Las flechas rojas que conectan las dos cajas con la cadena de compra ventas locales refleja estos flujos.

Es importante anotar que el lavado de oro ilegal surge de que sea posible producir oro tipo B. Esto, a su vez se da por una multiplicidad de factores. Primero, por la presencia de grupos criminales en las zonas de producción; segundo por la existencia de enormes rentas que surgen de los descuentos que se dan por la diferencia entre el precio de compra del oro tipo B y su precio de venta una vez es legalizado; tercero, por la dificultad de control por parte de las autoridades de un producto como el oro que es legal, de alto valor por unidad de masa, fácil de esconder e indiferenciable en cuanto a la legalidad de su producción; cuarto, por las condiciones de pobreza en las zonas donde se produce oro tipo B y las dificultad para encontrar otras fuentes de ingreso; y quinto, por las bajas barreras de entrada a la actividad.

Este último es, además, la fuente de la mayor parte de los impactos negativos que se generan sobre el ambiente. De acuerdo con varios de los entrevistados, el proceso de producción de los que están por fuera de la legalidad tiene las mismas fases de quienes lo hacen legalmente, pero éstas en su mayoría se realizan de manera descontrolada, con altas ineficiencias y descuidando los estándares ambientales y mineros. En general realizan los procesos de extracción del

---

<sup>19</sup> De acuerdo con los valores suministrados por los entrevistados, significaría una cifra superior a los \$3,600,000 al mes. Esto no corresponde con los ingresos reportados, por ejemplo, por mineros de subsistencia en las encuestas de hogares.

material que contiene el oro mediante dragas o retroexcavadoras, lo separan con agua a presión mediante el uso de motobombas para la minería de aluvión o lo trituran con molinos artesanales o “cocos” cuando viene asociado con rocas, lo filtran con tapetes enmallados de caucho y lo amalgaman con mercurio para facilitar su separación y extracción.

La mayor parte del daño ambiental viene por la disposición inadecuada del material que queda tras la separación del oro—las llamadas colas—que afectan el cauce y la turbiedad de los cuerpos de agua, por los vertimientos de mercurio al suelo y a los cuerpos de agua, y por la quema de las amalgamas para obtener el oro que genera emisiones de vapor de mercurio al ambiente.

Tristemente, de acuerdo con la mayoría de los entrevistados que trabajan con pequeños mineros o realizan actividades productivas de diferentes escalas, estos problemas se dan por la ausencia de mecanismos efectivos de formalización. Los tiempos y los requisitos que exige la ley para que estos mineros puedan formalizarse son tan elevados que su fragilidad económica les impide cumplirlos. Además, en palabras de un minero que ha realizado operaciones ilegales, esta dificultad se ha unido a la “satanización que han hecho de nosotros, que les ha impedido [a las autoridades] sentarse a encontrar una solución viable”.

En cualquier caso, la dificultad para establecer unos procesos de formalización sí parece ser una de las causas raíces de la ilegalidad en la minera que reconozcan la complejidad de la actividad minera y permitan convertir el oro tipo B en oro tipo A.

## 6.2. Comercialización de oro

El esquema de control de cambios que se instauró en Colombia en 1967 a través del decreto 444 le entregó al Banco de la República el monopsonio en la comercialización de oro. De acuerdo con el artículo 37 de esta pieza normativa, “[ú]nicamente el Banco de la República podrá comprar, vender, poseer y exportar oro en polvo, en barras o amonedado”. El artículo 41, por su parte, estipuló que los productores requerían de una licencia de la Prefectura de Control de Cambios y estaban obligados a “[e]ntregar todo el oro que produzcan al Banco de la República, directamente o por intermedio de las casas de moneda o de las de fundición o ensaye autorizadas por éste”. Finalmente, ese mismo artículo determinó que “[l]os pequeños productores de oro, conocidos como barequeros o mazamorreros, no requerirán licencia de explotación, pero estarán obligados a vender al Banco de la República la totalidad del oro que extraigan”.

Con el fin de cumplir con el mandato legal de adquirir la totalidad del oro que se produjera en el país, el Banco de la República llegó a contar con 27 puntos de compra, número que resulta de sumar sus sucursales y agencias directas, así como las agencias delegadas con la Caja Agraria.

En la medida en que la compra de oro era un pilar fundamental del esquema de control de cambios, la mayor parte del oro adquirido por el Emisor alimentaba el acervo de reservas internacionales; una parte menor se mantuvo en el país para atender la demanda de usos industriales, ventas que se llevaban a cabo en las tesorerías del mismo Banco de la República.

Con el fin del esquema de control de cambios que vino con la apertura económica a comienzos de la década de los noventa, también llegó el fin del monopsonio del Banco de la República en la compra de oro. En efecto, la Ley 9 de 1991, en su artículo 13, determinó que “[l]a compra, venta y posesión de oro en polvo, en barra o amonedado será libre”. En virtud de esta normativa, el Banco pasó a ser un comprador más en el mercado, lo que supuso abandonar el oro como principal medio para la acumulación de reservas internacionales.

La descentralización en la compra de oro siguió, a partir de 1991, un proceso de mercado, que fue creando puntos de compra alrededor de todos los sitios de producción del país. De acuerdo con cifras del RUCOM, con corte a 2018 el número de comercializadores de oro de toda índole ascendió a 1,406, cifra que dista de forma clara del máximo de puntos de venta que llegó a tener el Banco de la República durante la vigencia del control de cambios. En la medida en que puede haber, como se verá más adelante, puntos de compra de oro no inscritos en el RUCOM, que operan por supuesto al margen de los requisitos que exige la ley, al terminar 2018, había por lo menos 1,406 comercializadores de oro.

La proliferación de puntos de compra en las últimas décadas no sólo es evidencia de la dispersión geográfica de la producción de oro en el país. Como se muestra en esta sección, apoyados en el trabajo de campo que se llevó a cabo para este estudio, responde a un conjunto de dinámicas que deben estar en el centro de cualquier proceso de análisis del mercado actual del oro en Colombia.

*El papel de los comercializadores inscritos en el RUCOM y el propósito de la información que éste debe contener<sup>20</sup>*

De acuerdo con la ANM, el propósito del RUCOM, creado por en el Plan Nacional de Desarrollo de 2010-2014 (Ley 1450 de 2011) es certificar a los agentes que comercializan, consumen o benefician minerales en el país, con el propósito de darle transparencia a su comercialización. La plataforma tecnológica creada por la ANM permite, entre otras, solicitar y obtener el certificado de comercializador de minerales autorizados.

El decreto 276 de 2015, en su artículo 9º, establece un conjunto de requisitos obligatorios para la inscripción de comercializadores de minerales en el RUCOM (esta inscripción es certificada a su vez por la ANM). Si se trata de personas naturales, deben registrar su nombre, documento de

---

<sup>20</sup> Esta sub-sección se apoya parcialmente en el “Abecé del RUCOM” publicado por la ANM en 2017, descargado del vínculo <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/rucom-actualizado-2017.pdf>

identificación, registro único tributario (RUT), domicilio principal y demostración de capacidad económica (fijada por la ANM) para cumplir con las actividades de comercialización. Las personas jurídicas deben, además, contar con una certificación de existencia y representación legal, así como con estados financieros (balance general y estado de resultados) debidamente dictaminados y con notas. Finalmente, los comercializadores internacionales deben contar con autorización de la DIAN.

Dentro de las obligaciones que este decreto fija en su artículo 10<sup>o</sup> para los comercializadores está contar con los certificados de origen de todos “los minerales que transforme, distribuya, intermedie, comercialice, beneficie y consuma”.

Si bien este certificado tiene dos formatos básicos, dependiendo de si quien lo diligencia es un barequero o chatarrero, o un explotador minero autorizado<sup>21</sup>, en ambos casos debe reportarse la cantidad del mineral comercializado y el nombre o razón social del comercializador autorizado que adquiere el mineral. No contar con la debida certificación de inscripción en el RUCOM debería resultar en el decomiso del mineral por parte de las autoridades.

Con base en las obligaciones y penalidades que contempla el RUCOM, su correcto funcionamiento debería permitir una trazabilidad completa de cada onza de oro producido en el país y, en esa medida, limitar de forma importante la participación de organizaciones al margen de la ley en la cadena del oro. En este aspecto, el RUCOM constituye un avance importante que es necesario mantener. Sin embargo, las entrevistas que, en desarrollo de este trabajo, se llevaron a cabo con actores a lo largo de dicha cadena, entre ellos el Banco de la República, o relacionados con ella de alguna manera, como el Dane, el Ministerio de Defensa o la Fiscalía, permiten poner de presente numerosas limitaciones de la herramienta.

Sobre la relevancia de las entrevistas que se sostuvieron es importante mencionar dos aspectos. En primer lugar, la cadena de producción de oro es altamente compleja y requiere un conocimiento especializado que es recogido de manera bastante imperfecta por las estadísticas oficiales del sector. En esa medida, contar con la opinión de personas que llevan varios años o décadas trabajando en el sector o con actores del sector es de la mayor importancia.

Este conjunto de limitaciones, las cuales se explican a continuación, deben ser tenidas en cuenta, como se mencionó al inicio de esta sección del documento, como frentes de trabajo de los que debe encargarse una política pública sobre la cadena de oro en Colombia.

*El Banco de la República continúa operando como comprador de oro*

---

<sup>21</sup> Una diferencia importante es que el registro del barequero o chatarrero debe hacerse ante una alcaldía, mientras que el explotador de minerales autorizado debe estar habilitado por la ANM.

A pesar de que la ley le quitó al Banco de la República el monopsonio en la compra del oro en 1991, la entidad no ha cerrado nunca sus puertas a la compra. Si se cumple con una serie de requisitos sobre la procedencia del metal y sobre quien lo quiere vender, el Banco tiene un procedimiento claramente establecido para hacerlo<sup>22</sup>.

De forma resumida, la entidad compra el oro a un precio atado al fix a.m. de Londres del mismo día de la operación, convertido a pesos a la tasa de cambio representativa del mercado de ese mismo día y estipulado en pesos por gramo. Sobre ese precio se aplica un descuento del 8% por costos y gastos; si es oro amalgamado, se aplica un descuento adicional del 5%. Luego se aplican los descuentos correspondientes a regalías, gravámenes y otros impuestos y, de ser el caso, honorarios por fundición, ensaye y refinación. El pago del valor resultante se realiza en los 3 días hábiles siguientes contados a partir de la recepción de material, mediante transferencia electrónica.

A pesar de tener abierta de forma permanente ventanillas para la compra de oro en Armenia, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cúcuta, Ibagué, Riohacha, Leticia, Medellín, Montería, Pasto y Quibdó, el Emisor no ha recibido solicitudes de compra desde 2011 que cumplan con los estándares exigidos, salvo por una operación puntual en 2016 de alrededor de 50 gramos<sup>23</sup>.

De acuerdo con algunas de las entrevistas que se sostuvieron para este proyecto, el precio neto que paga el Banco de la República constituye el techo de lo que se paga en el mercado nacional para el oro producido por la minería de pequeña y mediana escala. Este aspecto es de la mayor importancia, en la medida en que, como ya se mencionó, el Emisor no sólo tiene abiertas sus ventanillas para adquirir el metal desde 1991, sino que lo hace a un precio que excede el que se paga en otros puntos de compra. Dado que esto es así, cabe preguntarse la razón por la cual los agentes del mercado no se acercan a las ventanillas del Banco para vender su oro.

### *La calidad de la información que reposa en el RUCOM es precaria*

El RUCOM cuenta en la actualidad con un acervo de datos bastante extenso, que da origen a un conjunto importante de estadísticas oficiales sobre producción de oro y otros minerales en el país. Gracias a su creación, el país cuenta por primera vez con una fuente de información centralizada sobre los actores y la producción del sector en toda la geografía nacional.

Sin embargo, varios de los entrevistados sostienen que el RUCOM no es más que un registro (un “notario” en palabras de un entrevistado) y que es poco lo que la ANM hace en términos de cruces para asegurar la calidad de la información que contiene; lo anterior se debería en no poca medida al escaso personal con que cuenta la ANM para llevar a cabo estas labores. Por otra parte, la debilidad en las labores de fiscalización, la deficiente calibración de los topes de

---

<sup>22</sup> Este procedimiento puede consultarse en <http://www.banrep.gov.co/es/servicios/compra-y-venta-metales-preciosos>.

<sup>23</sup> Esta información fue suministrada directamente por el Banco de la República.

producción que se pueden subir al registro y la incapacidad del sistema para recibir registros en tiempo real con las seguridades requeridas permitiría el cargue del registro con información que puede no tener referentes reales.

Si bien los flujos registrados permiten, en principio, una trazabilidad de cada uno de los gramos de oro que se comercializan en el país, las deficiencias de cruces de información, fiscalización y alimentación en línea no dan seguridad sobre la procedencia de la totalidad del oro reportado. En las entrevistas que se llevaron a cabo aparecieron de forma repetida anécdotas referentes a registros múltiples de un solo documento de identidad, registro de personas muertas que estarían activas en la cadena y la venta de cupos en el RUCOM para poder justificar producciones de oro realizadas por agentes distintos al registrado que pueden provenir incluso de lugares geográficos de producción diferentes. Por lo tanto, el RUCOM parecería ser permeable a formas de registro que no permiten cumplir a cabalidad con las características de transparencia y trazabilidad que se buscaba lograr con la herramienta.

La falta de confiabilidad de las cifras que contiene el RUCOM hacen que, por ahora, el Dane no las utilice para la construcción de las cuentas nacionales. Si bien existe en la actualidad un trabajo conjunto entre esta entidad y las autoridades del sector minero para eventualmente construir en un futuro las estadísticas básicas del sector a partir del RUCOM, por ahora el Dane construye las cuentas nacionales con base en los volúmenes y valores de oro exportado que registra la Dian, apoyándose adicionalmente en un conjunto de coeficientes que se construyen a partir de la Encuesta Anual Manufacturera, la Encuesta de Microestablecimientos y la Muestra Mensual de Comercio al Por Menor.

#### *Las organizaciones al margen de la ley estarían aprovechando los espacios que otorga el RUCOM*

Como se mencionó arriba, el objetivo principal del RUCOM es darle trazabilidad completa a toda la cadena de producción y comercialización de minerales. Con el fin de controlar el flujo de oro, en particular, en el caso de la minería de pequeña y mediana escala, existen estrategias diferentes para asegurar la procedencia del oro que adquieren los comercializadores.

Como se mencionó en la sección anterior, en el caso de los barequeros, se introdujo un límite individual de 35 gramos por mes o de 420 gramos de oro al año, con el fin de evitar que se utilice una supuesta producción de estos agentes para disfrazar producción proveniente otras fuentes. Sin embargo, en las entrevistas que se realizaron existe un amplio consenso alrededor de que una producción razonable para un barequero en la actualidad podría ser a lo sumo de 0.5 gramos por día, es decir 15 gramos al mes o 180 gramos por año. La diferencia de 20 gramos entre los 35 permitidos y los 15 plausibles estaría siendo aprovechada por las organizaciones al margen de la ley para justificar producciones de oro provenientes de otros lugares de producción.

En el caso de la pequeña minería de socavón estaría ocurriendo lo mismo, de acuerdo con las entrevistas: se estarían utilizando los registros en el RUCOM para justificar producciones que no provienen de la mina registrada, con la diferencia que para esta minería no hay topes mensuales de ningún tipo. Nuevamente, la ausencia de una fiscalización adecuada permitiría registrar en el RUCOM producciones no justificables para la zona, tanto en términos de cantidad producida como del “tipo” de oro que se extrae<sup>24</sup>.

*Las organizaciones al margen de la ley no sólo participan en la producción, sino también en la comercialización*

De acuerdo con varias de las entrevistas, incluidas las que se llevaron a cabo con el Ministerio de Defensa y la Fiscalía, las organizaciones al margen de la ley tienen una presencia importante en toda la cadena del oro. En la producción, como ya se mencionó, son propietarios directos o a través terceros de operaciones de producción. En la comercialización, su participación se daría en varios niveles.

Por una parte, “vacunan” la cadena en varios puntos. Estarían involucrados directamente en la compra y venta de oro. Su presencia estaría incluso en la comercialización internacional, como lo sugieren los diferentes operativos que ha adelantado la Fiscalía en meses recientes.

Es tan importante la presencia de las organizaciones al margen de la ley en las etapas de comercialización que la Fiscalía considera que la mejor forma de golpear estas organizaciones es afectar sus finanzas en esta parte de la cadena. La entidad coincide con el Ministerio de Defensa al afirmar que los ingresos que estas organizaciones obtienen de la cadena de oro podrían superar los ingresos del narcotráfico; la relación podría incluso ser 3:1. Además, las labores de inteligencia que han llevado a cabo sugieren que los mismos actores presentes en el comercio de estupefacientes estarían involucrados en la cadena del oro.

*Los comercializadores juegan un papel fundamental como financiadores de las operaciones mineras*

Varias de las entrevistas que se llevaron a cabo coinciden en que la labor del comercializador no se limita únicamente a la compra de oro. Si bien parece no ser pertinente en el caso de la actividad de los barequeros, el resto de la producción requiere, por una parte, de capital para inversión en maquinaria, que puede ir desde una motobomba pequeña hasta la compra de dragas cuyo tamaño varía en función de la operación. Por otra parte, la actividad demanda

---

<sup>24</sup> El oro que se extrae de diferentes regiones tiene un conjunto de características, especialmente en materia de pureza y de metales asociados, que varían entre regiones.



permanentemente capital de trabajo para cubrir los costos variables de la producción, representados principalmente en herramientas, combustible y mano de obra.

El acceso de los productores al sistema financiero es prácticamente nulo salvo en el caso de las operaciones establecidas y de gran escala. Numerosas razones explican esta falta de interés de los establecimientos de crédito, pero la principal es sin duda la percepción de riesgo que tiene la actividad. Lo anterior, sin embargo, no quiere decir que no exista financiamiento para la operación de los productores de mediana y baja escala. Este vacío es llenado por los comercializadores, cuyo rol como únicos proveedores de financiamiento para una gran parte de la producción de oro en el país los convierte en piezas aún más centrales del proceso. De acuerdo con algunas de las personas con las que tuvimos oportunidad de hablar, se trata de un financiamiento costoso, pero la única fuente para muchos.

Si bien no es claro de dónde provienen los recursos para el financiamiento, algunas de las personas entrevistadas sugieren que existe una probabilidad alta de que haya organizaciones al margen de la ley detrás de esta actividad. Las elevadas tasas de interés que se cobran serían una más de las fuentes que alimentan sus finanzas.

*El número actual de puntos de compra respondería, entre otros, a intereses de las organizaciones al margen de la ley*

En la parte introductoria de este capítulo se mencionó que, con corte a 2018, se encontraban registrados 1,406 comercializadores de oro en el RUCOM, número que dista ampliamente de los 27 puntos de compra que llegó a disponer el Banco de la República cuando tenía el monopsonio legal de la compra. Una pregunta que cabe hacerse es por qué el mercado ha multiplicado los puntos de venta por un factor superior a 50.

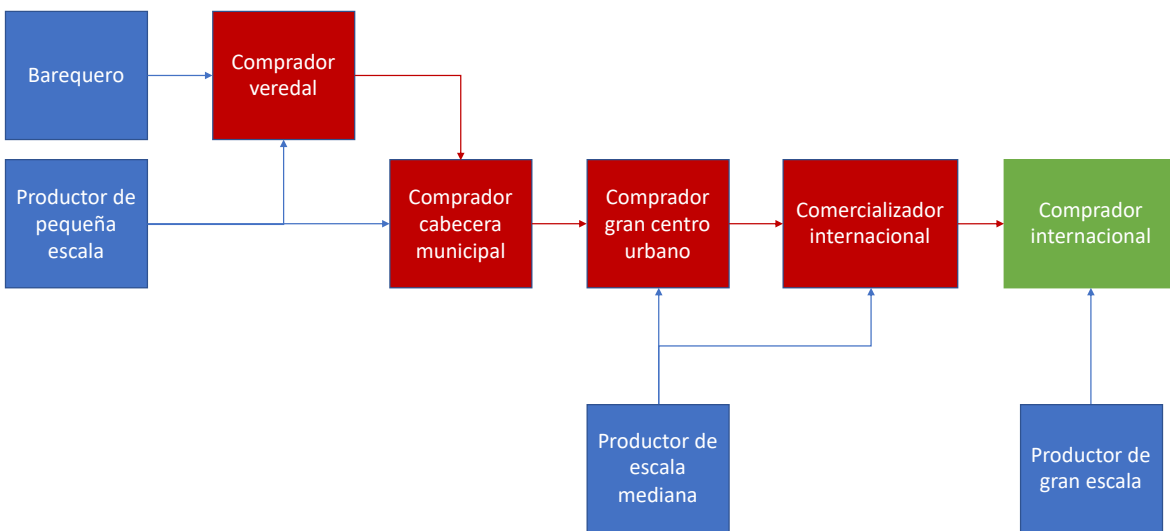
Las entrevistas que se han llevado a cabo han permitido arrojar luces sobre el particular. En primer lugar, para la pequeña minería el transporte de oro representa varios retos. Alejarse de la producción largas distancias para ir a vender el oro representa un sacrificio en términos de producción no realizada. Juntar cantidades importantes de oro para realizar viajes más esporádicos, que sería la alternativa, tiene el inconveniente de tener que transportar producciones con alto valor, lo cual representa un riesgo en materia de seguridad. Por esta razón, la mayor capilaridad en los puntos de venta podría interpretarse como una respuesta de mercado a una producción con alta dispersión geográfica que requiere un acercamiento mayor al productor.

De acuerdo con uno de los entrevistados, con experiencia de varias décadas en la producción de oro en la zona del Bajo Cauca, existen, además de los comercializadores internacionales, la cadena tres tipos de comercializador doméstico de oro, los cuales se ilustran en el esquema a continuación. En primer lugar, el pequeño minero (barequero y de pequeña escala) llevaría su

producción a un punto de compra veredal, que consiste generalmente en una persona que recorre las zonas productoras en motocicleta y adquiere la producción de oro de contado. El comprador veredal, a su vez, lleva la producción a un comercializador intermedio, localizado en la cabecera municipal. Este segundo agregador, por su parte, lleva la producción a las compras localizadas en los grandes centros urbanos, principalmente Medellín y Bogotá.

Los productores de mediana escala llevan su producción a los compradores de los grandes centros urbanos o van directamente a un comercializador internacional. Finalmente, los productores de gran escala exportan directamente el oro que producen.

*Ilustración 15. Puntos de Comercialización Interna de Oro*

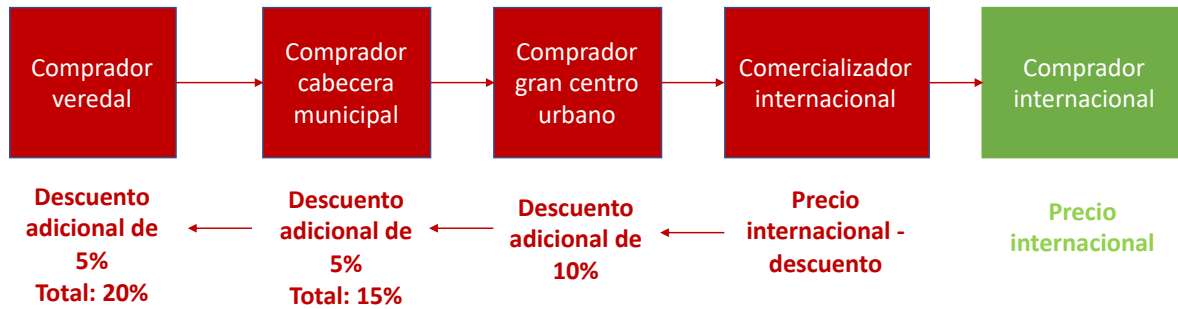


Fuente: entrevista con agente de la cadena

La capilaridad que permitiría un acopio más eficiente de la pequeña producción puede tener, sin embargo, una lectura alternativa: forma parte de una estrategia que busca hacer más difícil de identificar la presencia de las organizaciones al margen de la ley en la cadena del oro.

La coexistencia de varias capas de comercializadores tiene implicaciones no menores en la cadena de precios que reciben los diferentes tipos de productor, como se muestra en el esquema a continuación. Mientras que los productores de gran escala pueden acceder al precio internacional, los compradores de los centros urbanos comprarían el oro con un descuento que, de acuerdo uno de los entrevistados, puede ser del 10% frente al que pagan los comercializadores internacionales. El descuento adicional por vender un paso atrás en la cadena a los compradores de las cabeceras municipales sería de un 5%, para un total de 15% frente al del comercializador internacional. Si, finalmente, se vende al comprador veredal nuevamente habría un descuento de alrededor del 5%, para un descuento total del 20%.

Ilustración 16. Descuentos identificados a lo largo de la cadena



Fuente: entrevista con agente de la cadena

Como se desprende de la Ilustración 16, los descuentos pueden llegar a ser considerables. Sin embargo, pueden llegar a ser incluso mayores. Las entrevistas llevadas a cabo hablan del oro que cumple con los requisitos del RUCOM, al que denominan “Oro Tipo A”, para diferenciarlo del que entra a las cadenas de comercialización sin el lleno de todos los requisitos, que se denomina “Oro Tipo B”. Para este último, que necesita ingresar a la cadena, fuera de los descuentos que operarían en el esquema descrito arriba podría haber, de acuerdo con uno de los entrevistados, un descuento (adicional a los anteriores) del 20%.

Cabe hacerse la pregunta de quién se beneficia de esta cadena de descuentos, que constituye una renta considerable derivada de las producciones de mediana y pequeña escala, así como del barequeo. En opinión de los entrevistados, fuera de cubrir los costos asociados con la intermediación, una parte de estos márgenes a lo largo de la cadena y la totalidad del margen entre el Oro Tipo A y el Oro Tipo B irían a las arcas de las organizaciones al margen de la ley.

#### *Acuerdos de comercialización directa con el exterior*

Como se ha mencionado en repetidas oportunidades, la estrategia de entrevistas buscó cubrir todos los puntos de la cadena. En esa medida, también hubo conversaciones con la minería formal de gran escala con el fin de entender, entre otras cosas, el proceso que siguen para comercializar el oro que producen.

El patrón que se pudo observar es que las grandes compañías exportan directamente el oro en lugar de recurrir a comercializadores internacionales ubicados en el país. Si se trata de compañías multinacionales, parecería ser una política corporativa agregar la producción de varias operaciones en el mundo para luego comercializarla directamente. En el caso de una minera grande local, han logrado desarrollar un contrato de largo plazo (a 10 años) para proveerle la totalidad de su producción de oro directamente a un comprador europeo.

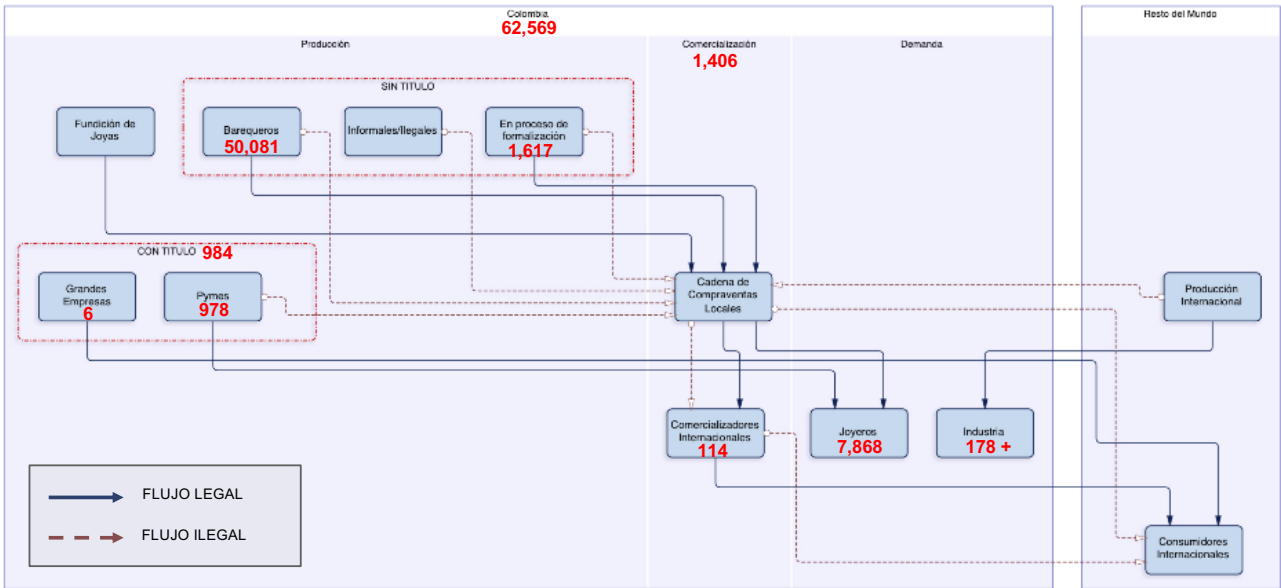
La razón para que estas compañías mineras no vendan el oro que producen a los comercializadores internacionales residentes en Colombia es que están en capacidad de conseguir mejores precios si lo exportan directamente. Dicho de otra manera, los compradores en Colombia no estarían en la capacidad de pagar un mejor precio que el que estas compañías pueden conseguir en el exterior.

Un tema fundamental para estas compañías, cuyas acciones se transan en mercados de valores internacionales o que tienen contratos que así lo exigen, es que la totalidad del oro que vendan tenga una trazabilidad del 100%. En esa medida, no hubo mención alguna en las entrevistas a que las organizaciones al margen de ley puedan permear estas operaciones de gran escala con compañías establecida.

### 6.3. Cuantificación de flujos y agentes

A partir de la información presentada en esta sección y de la contenida en las secciones 3, 4 y 5 es posible actualizar el flujograma de la Ilustración 13 para que incluya los datos de agentes y magnitud de los flujos.

*Ilustración 17. Número de agentes en la cadena del oro (2018)*

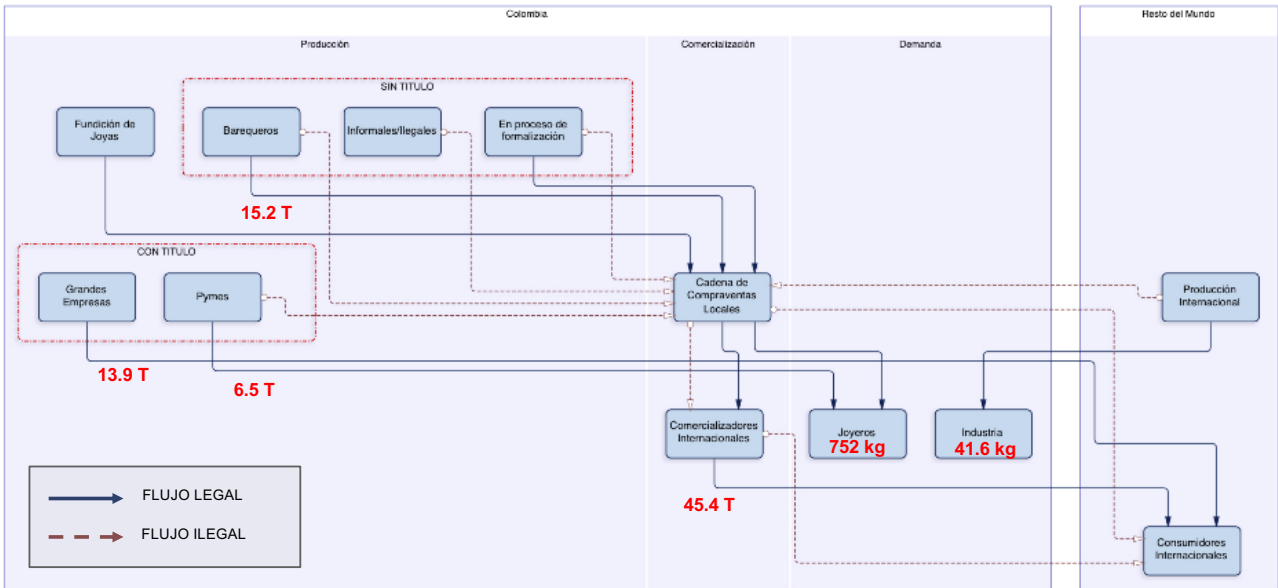


La Ilustración 17 parte del RUCOM para determinar el número de agentes de cada tipo. Los datos allí contenidos permiten establecer directamente el número de barequeros, de mineros en proceso de formalización, de titulares mineros y de comercializadores<sup>25</sup>. Sin embargo, a partir de los afiliados al gremio de la gran minería (ACM) es posible establecer el número de grandes empresas y, por sustracción del total de titulares, el número de Pymes. En cuanto a comercialización, de los datos del Dane se puede obtener el número de empresas que exportó oro directamente, cuya diferencia con el total de comercializadores permite obtener el número total de agentes que forman parte de la cadena de compraventas locales. Finalmente, con la metodología explicada en la sección 5 es posible obtener el número total de joyeros y de industriales que utilizan oro, aunque en el caso de estos últimos posiblemente se trata de un techo en la medida en que la EAM no permite mayores desagregaciones.

Nótese que el número total de agentes para Colombia, que sobrepasa los sesenta mil, es la suma del total de agentes registrados en el RUCOM (productores y comercializadores) más la suma de la demanda (joyeros y empresas industriales). Este número, sin embargo, debe interpretarse con cuidado puesto que excluye a los agentes ilegales que por definición buscan no estar registrados, e incluye agentes que a pesar de su registro puedan estar inactivos.

*Ilustración 18. Magnitud de los flujos en la cadena de oro (2018)*

<sup>25</sup> No todos los agentes registrados en el RUCOM necesariamente están activos.



La Ilustración 18 utiliza las estimaciones de producción para descomponer los flujos de oro en toneladas entre los agentes para 2018. Primero, del total de producción reportada por los titulares mineros se puede restar la producción de las grandes empresas para obtener la producción de la Pymes. Luego, con las estimaciones del número de barequeros activos multiplicado por el máximo de producción anual autorizada se obtiene su producción total—que es un techo en la medida en que no todos los barequeros llegan al tope máximo que les es permitido. Posteriormente, del Dane se obtienen los datos de exportaciones y de las estimaciones de demanda los datos de consumo de los joyeros y las importaciones, que se le imputan en su totalidad a usos industriales.

Finalmente, dado que los precios internacionales siguen a niveles comparables a sus máximos históricos y dado que no encontramos evidencia en las entrevistas de que haya habido reducciones significativas en la producción ilegal, asumimos que la producción se ha mantenido en el máximo histórico observado en 2012 de 66 toneladas<sup>26</sup>. Sobre esta base pueden calcularse los valores de la siguiente manera: 45.6 toneladas como la producción sin título<sup>27</sup>, que es la diferencia entre las 66 toneladas y la producción oficial reportada para 2018 (35.6 toneladas) más la producción estimada para los barequeros; y 20.6 toneladas como las exportaciones ilegales que corresponden a la diferencia entre la 66 toneladas y las exportaciones reportadas.

<sup>26</sup> Nótese que este valor corresponde al máximo de la producción legal observada porque es de esperar que en ese año se hubiera dado también producción ilegal no contabilizada en los registros oficiales.

<sup>27</sup> Restándole a este valor la producción estimada para los barequeros es posible calcular la producción de los mineros en proceso de formalización y la de los informales/ilegales que correspondería a 30.4 toneladas.

## 7. Problemas identificados

### 7.1. Experiencia internacional

La información recopilada en las entrevistas que se realizaron en el desarrollo de este trabajo muestra de forma clara que la realidad de los mineros artesanales dista considerablemente de la de los mineros que trabajan en concesiones medianas y grandes. No obstante, para tener un panorama completo sobre la informalidad y la ilegalidad que prevalece en la minería de subsistencia, es necesario darles a estos resultados el contexto adicional que aporta la literatura relevante sobre el tema.

Con respecto a Colombia, varios son los estudios que se han hecho sobre los determinantes y factores que perpetúan la informalidad en la explotación de oro. Gran parte de estos hacen un especial énfasis en los arreglos institucionales y regulatorios que rodean la actividad (Barry, 1996; IGF, 2017, OCDE, 2016). En particular, identifican la existencia de barreras importantes para los pequeños mineros que imposibilitan su formalización, aun cuando el gobierno hace esfuerzos para combatir esta condición. Según Güiza y Aristizábal (2013), en los 15 años previos a la publicación de su trabajo, el gobierno ofreció tres oportunidades distintas de legalización minera. La primera se dio a través de la ley 141 de 1994 que, entre otras cosas, establecía la existencia de la minería de hecho, que corresponde a personas que desempeñan el oficio sin título, pero que se encuentran en proceso de formalización. La segunda oportunidad se dio en 2001, por medio de la ley 685, que determina el Código de Minas y dicta otras disposiciones. Dentro de esta, el capítulo XVI del Título Cuarto se dedica a la definición de lo que constituye la minería sin título, para posteriormente, en el capítulo XVII del mismo Título, fijar qué se requiere para iniciar los trámites de legalización. En el año 2010, la ley 1382 modifica el código de minas, reduciendo de tres a dos años el período para que la mina solicite que el área sea otorgada en concesión. Cabe resaltar que estas últimas dos leyes no hacen diferenciaciones en los requisitos y trámites en función del tamaño de la operación minera. Esto, a su vez, se convierte en una importante barrera a la formalización, puesto que los requisitos de licencia ambiental y estudios geológicos implican costos imposibles de cubrir por operaciones pequeñas y tradicionales.

Más recientemente, en el año 2013, se expidió el Decreto 933 que dicta disposiciones en materia de formalización. No obstante, el Consejo de Estado suspendió dicho decreto, así como también las solicitudes de formalización amparadas por el mismo. A partir de ahí, el Decreto 2504 de 2015 divide la escala de producción entre la gran, mediana, pequeña minería y la minería de subsistencia. Posteriormente, el Resolución 40103 de 2017 de la ANM determina los montos máximos de producción o de material removido para ser encajar en alguno de los tipos de

operación minera establecidos en el 2015. En el caso de la minería de subsistencia, se determinó que el individuo puede producir máximo 35g al mes - o 420g al año - para ser considerado como tal. La importancia de estas dos últimas normativas radica en que se hace el reconocimiento de la existencia de múltiples modalidades de explotación minera en el país, que se reflejan en los niveles de producción. Los últimos ajustes vienen de la mano del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, que contempla establecer términos de referencia diferenciales para cada figura de formalización, aunque aún falta la legislación concreta. Lo anterior constituye un avance importante, que coincide como se verá con el conjunto de recomendaciones que hace este trabajo.

Este breve resumen de normatividad más importante para la legalización y formalización de la explotación minera permite ver que las barreras que hoy enfrentan los mineros artesanales - pequeños e informales - son inmensas. Para empezar, requerir un Programa de Trabajos y Obras – PTO y una licencia ambiental implican una serie de trámites y costos que son excesivamente altos para poder ser cubiertos por el escaso o inexistente músculo financiero de los mineros informales.

Otro factor relevante para considerar cuando se estudia la informalidad en la producción de oro, y que va de la mano con las barreras administrativas y regulatorias que los mineros enfrentan, son los arreglos institucionales mismos. En primer lugar, Rochlin (2018) encuentra que las decisiones y la implementación de política pública se hacen sin dejar espacio para que los pequeños mineros tengan representación en las mismas. Al mismo tiempo, el gobierno colombiano tiene baja gobernabilidad y presencia en las zonas apartadas en las que se suelen ejecutar las actividades relacionadas con la producción aurífera, lo que se refleja en su falta de manejo del sector minero (OCDE, 2016). Por otro lado, la históricamente débil presencia del Estado en estas zonas del país ha dado paso a que actores al margen de la ley *compitan* por el control de las minas. Evidentemente, los efectos más importantes de este fenómeno son la interrelación de la informalidad y la ilegalidad en la producción y comercialización del oro, y la violencia que se deriva del choque entre los grupos ilegales y las fuerzas públicas (Rochlin, 2018).

La OECD, en su reporte: *“Due Dilligence in Colombia’s Gold Supply Chain”* (2016), hace énfasis en los retos implícitos para la formalización que se derivan de la presencia de grupos ilegales dentro de la producción y comercialización del oro. Por un lado, las organizaciones de narcotráfico compran oro - ya sea de contrabando o traído como joyas o chatarra - con el fin de lavar los ingresos provenientes de las operaciones de comercio ilícito de droga. Así, la DIAN estimó que para 2014, el valor del oro ingresado al territorio nacional de contrabando superaba la cifra de 3,300 millones de dólares, y se sospecha que gran parte de ese oro se reexporta como parte de un esquema de lavado de dinero (OCDE, 2016). Es más, el reporte teoriza que la producción y exportaciones de oro se vieron impulsada en los últimos años, en parte, por la



presión de estas organizaciones. Por el otro lado, la violencia asociada con la presencia de estas organizaciones criminales dificulta aún más los esfuerzos de formalización hechos por el gobierno y debilita su presencia. Por ejemplo, estos grupos tienen la capacidad de sacar del camino de la formalización a los pequeños mineros, ya sea de forma coercitiva, u ofreciéndoles buenas condiciones de trabajo y paga (Rochlin, 2018).

Otro tema que debe tenerse en cuenta cuando se habla de legalización y formalización minera se relaciona con el acceso y la disponibilidad de tierras. En este punto, dos componentes son relevantes: el primero se relaciona con las áreas que se encuentran concesionadas a operaciones de mediana y gran escala, mientras que el segundo tiene que ver con las reservas del mineral que se sabe existen en ciertos espacios. El problema que aparece de forma consistente en países donde la explotación de oro tiene un segmento informal considerable es la escasez de tierras (Banchirigah, 2008; Damonte, 2016; Güiza, 2012; IGF, 2017; OCDE, 2016). En particular, los mineros pequeños suelen operar en zonas que ya han sido concesionadas a compañías más grandes, lo que dificulta la legalización. Esto como resultado de que, bajo la actual legislación, sólo se pueden formalizar aquellos que operen en áreas que no estén tituladas (Güiza, 2012). Más allá de eso, no se sabe con certeza las condiciones minerales de la tierra en la cual opera el individuo cuando está por fuera de una zona concesionada. Esto, claramente, se da a raíz de la falta de estudios geológicos que, usualmente, los pequeños mineros no pueden costear (Güiza y Aristizábal, 2013).

¿Qué consecuencias trae la falta de formalización? Por un lado, los individuos enfrentan condiciones laborales precarias, que traen consecuencias negativas sobre sus ingresos y su salud, no sólo durante la etapa laboral sino también en la vejez. El uso del mercurio para extraer el mineral y la falta de cobertura de salud en la vejez son algunos de los ejemplos de la inestabilidad y exposición al riesgo que afronta esta población. De igual forma, la falta de reconocimiento legal excluye a los pequeños mineros del mercado financiero, imposibilitando acceder a líneas de crédito (Güiza, 2012). En esa misma línea, la falta de legalidad y de acceso a crédito hace que la inversión en capital sea inferior. Al mismo tiempo, se encuentra que, a medida que la población minera artesanal y de pequeña escala es más grande, los indicadores de productividad bajan (IGF, 2017; OCDE, 2016). Así, esta población se encuentra atrapada en un círculo vicioso de pobreza, en el cual la baja productividad está asociada con su estatus de informales les impide acceder a líneas de crédito y compra de capital de trabajo que podrían incrementar su producción, perpetuando su condición de improductividad e informalidad.

## 7.2. Desde el trabajo de campo

Los problemas del oro van más allá de la comercialización. En las secciones anteriores de este trabajo se ha documentado, a través de diferentes vías, cómo la cadena del oro adolece de un conjunto considerable de problemas, muchos de los cuales no tienen que ver con la comercialización del metal sino directamente con su producción. Las problemáticas son, como se ha mostrado a lo largo de este documento, de índole económico, social, ambiental y de orden público. Adicionalmente, considerados en su conjunto, podría decirse que su gravedad crece a medida que se reduce la escala de producción; es decir, que los mineros de menor tamaño resultan ser la parte más débil de todo el engranaje. El resultado principal de estos problemas es que coexisten dos tipos de oro: el producido sujeto a la regulación existente (Tipo A) y el que se produce sin apego a los requisitos normativos (Tipo B).

Por otro lado, por problemas de información, no es fácil para las autoridades distinguir el oro Tipo A del oro Tipo B, lo cual impide asegurar que la totalidad del oro que entra en el circuito legal haya sido producida cumpliendo con mínimos aceptables. Con excepción probable de la producción de oro que realizan las grandes empresas en títulos formales, existen serias restricciones para identificar la verdadera procedencia del oro cuya producción se registra en el RUCOM. Como corolario de lo anterior, es imposible establecer con certeza si una buena parte de la producción de oro registrada en el RUCOM cumple con los requisitos que la normatividad vigente considera como mínimos aceptables en materia social, ambiental y fiscal.

Dado que las autoridades enfrentan dificultades importantes para discriminar entre el oro correctamente producido (Tipo A) y el que se obtiene sin apego a las normas establecidas (Tipo B), pero es posible registrar ambos tipos de producción en el RUCO, se abre la puerta para que tanto el oro Tipo A como el Tipo B puedan ser comercializados de forma legal y, eventualmente, exportados o utilizados como un medio para el lavado de dinero. Por lo tanto, bajo las actuales circunstancias, los compradores de buena fe se exponen a diversos riesgos asociados con adquirir oro cuya procedencia puede ser altamente problemática.

Estos problemas a su vez generan condiciones que impiden la comercialización transparente de una parte importante del oro que se produce en el país. Desde su creación y puesto en funcionamiento en 2015, el RUCOM ha dado pasos importantes en el camino hacia la trazabilidad en la producción y comercialización de oro en el país. Si bien las transacciones que se reposan en el sistema sólo pueden darse entre personas naturales o jurídicas previamente inscritas en el registro, las operaciones de compra y venta de oro en los pasos previos a la exportación no se registran en tiempo real. Lo ocurrido a lo largo de la cadena todavía se sube al RUCOM sólo cuando el oro va a ser exportado.

Los documentos que respaldan una solicitud de exportación en la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) son revisados por la ANM, que carga las transacciones aguas arriba que el exportador documenta. Si encuentra alguna inconsistencia documental, niega la exportación, pero no cuenta con herramientas sancionatorias, sino que debe dar traslado a las autoridades competentes.

Diferentes organizaciones al margen de la ley estarían presentes en todos los eslabones de la cadena, cumpliendo diferentes funciones que, entre otros impactos, castigan los ingresos de la minería de pequeña y mediana escala. Dado que una parte que podría ser importante de la producción de mediana y baja escala pasaría por múltiples manos, en transacciones que no necesariamente quedan en su totalidad en el RUCOM, surgen por lo menos tres problemas importantes:

El primero es que en esos pasos intermedios no registrados se estaría logrando juntar oro producido correctamente (Tipo A) con oro que no cumple con los estándares que exige la normativa (Tipo B). Seguidamente, este oro se junta con una documentación que posteriormente se carga en RUCOM y logra, en principio, darle a todo el oro resultante la apariencia de oro Tipo A. Salvo por inconsistencias documentales, la ANM tiene limitaciones importantes para identificar los casos en los que esto ocurre, razón por la cual han sido los esfuerzos investigativos de la Fiscalía General de la Nación los que han empezado a poner sobre la mesa que lo que se documenta en el RUCOM puede distar en no poca medida de lo que en realidad ocurre.

El segundo, de acuerdo con las diferentes entrevistas que se realizaron en el desarrollo de este trabajo, en particular de la Fiscalía, es que los vacíos en el proceso de registro y de fiscalización son los que permiten que diferentes organizaciones al margen de la ley, que tienen la información necesaria para distinguir el oro Tipo A del Tipo B, están involucradas en el proceso de buscar darle apariencia de legalidad al oro Tipo B. El accionar de estas organizaciones estaría no sólo en los puntos de comercialización, sino también en las etapas de producción.

El tercer problema tiene que ver con las implicaciones económicas de disfrazar el oro Tipo B como oro Tipo A. El accionar de las organizaciones al margen de la ley se financia gracias a importantes descuentos en el precio de compra a los productores de oro Tipo B de pequeña y mediana escala, permitiéndole a estas organizaciones capturar rentas cuantiosas derivadas al lograr que el oro Tipo B que entra al circuito legal como oro Tipo A se venda a precio de oro legal. Esto, por supuesto, va en detrimento de los productores mineros de pequeña y mediana escala que producen el oro Tipo B.

En las circunstancias descritas arriba, la producción y comercialización de oro le traen graves consecuencias al país, en la medida en que el proceso extractivo genera impactos ambientales

negativos considerables, se fomenta la actividad criminal y la actividad minera queda sujeta a un complejo problema de desprestigio.

También es importante precisar que la creación de un monopsonio encargado de la compra del oro no eliminaría varios de los problemas asociados con la comercialización ni tampoco los identificados en la producción. En virtud de lo mencionado arriba, la estrategia de introducir un comprador único en el mercado del oro como estrategia para afectar el accionar de las organizaciones al margen de la ley presentaría un conjunto importante de limitaciones. En primer lugar, obligaría al comprador único a recibir todo el oro que le sea ofrecido, lo cual implicaría forzosamente un relajamiento en los estándares de producción que exige la normatividad para la compra de oro, entre ellos los ambientales y sociales.

Si los estándares no se relajan y el comprador único está en capacidad de rechazar el oro que no los cumpla, se estaría enviando una parte considerable de la producción mediana y pequeña de oro al mercado negro (cuya existencia fue confirmada en varias de las entrevistas que se llevaron a cabo), sin solucionar los problemas ambientales y sociales que esa producción conllevó. Dicho de otra manera, el comprador único distaría de cumplir con el requisito de, precisamente, ser único y el oro Tipo B continuaría produciéndose.

Si bien con la presencia de un comprador único la labor de comercializar ese oro Tipo B se tornaría ciertamente más compleja, no es fácil saber a ciencia cierta quién cargaría con los costos adicionales que esta actividad implicaría en adelante; sin embargo, no es ilógico suponer que una parte de esos costos castigaría aún más el precio que se paga a los mineros de pequeña y mediana escala.

Además, la creación de un monopsonio encargado de la compra podría generar problemas adicionales a los ya existentes. Volver a crear un monopsonio legal para la compra de oro producido en Colombia podría generar nuevos problemas en por lo menos dos frentes, incluso si se dejan de lado las dificultades asociadas con crear una infraestructura de recepción y pago de oro en todos los sitios en donde éste actualmente se comercializa en el país, que no sería en todo caso un tema menor.

El primero de ellos está relacionado con el precio que fije para la compra del metal. El mercado internacional de oro refinado es considerable y tiene diferentes tipos de compradores que compiten en materia de precio. Obligar a los productores colombianos a venderle a un comprador monopsónico local limitaría la posibilidad de que productores con diferentes escalas de actividad puedan encontrar mejores opciones de precio que la ofrecida localmente, así como la posibilidad de firmar contratos de suministro de largo plazo.

El segundo problema está relacionado con la labor de venta que le queda al comprador único y los márgenes obtenidos por hacerla. Una vez adquirida la producción local de oro, el comprador único debe venderla en los mercados internacionales, lo cual implica que debe contar con un área encargada de buscar los mejores precios posibles. Incluso bajo el supuesto de que es eficiente en la consecución de buenos precios para vender el metal, cabe preguntarse qué debe hacer ese comprador único con las utilidades provenientes de la venta en esta última etapa de la cadena. ¿Debe quedárselas o debería transferirle alguna parte a los productores a quienes les compró el oro?

Así pues, con el fin de ampliar el tamaño del mercado del oro Tipo A y reducir el del oro Tipo B, debe haber una acción estatal coordinada en varios frentes, que se concentre en eliminar o mitigar los principales problemas asociados con la producción y la comercialización. El análisis que se ha hecho hasta ahora en esta sección del documento apunta a que la complejidad de la cadena de producción y venta de oro es alta, y un comprador único no solucionaría una gran parte de los problemas aguas arriba.

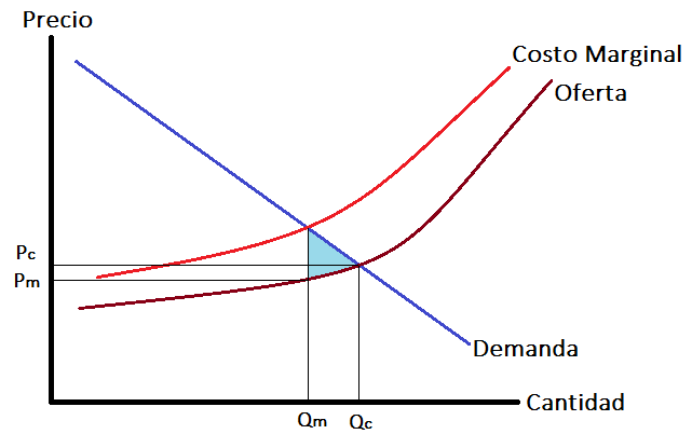
Es necesaria, por ende, una acción de más envergadura, que requiere además de un esfuerzo de coordinación decidido por parte de diversos sectores del Estado, cuyos elementos se enumeran y desarrollan a continuación.

## 8. Una aproximación formal

### 8.1. Problemas asociados con la existencia de un monopsonio

Para el análisis de la propuesta de crear un comprador único para combatir los problemas asociados con la ilegalidad e informalidad de la comercialización del oro, nos remitimos al estudio de la teoría microeconómica detrás de esta estructura de mercado.

Gráfica 28 Producción y precio de equilibrio del monopsonio



La Gráfica 28 resume el problema de maximización al que se enfrenta un monopsonio. Partiendo de la base que el objetivo de la firma es maximizar sus ganancias, su estrategia consiste en fijar un precio de compra que le permita alcanzar dicho objetivo. Siguiendo a Carlton y Perloff (2004), el monopsonio reconoce que el costo marginal de comprar una unidad adicional del bien incrementa el costo de cada una de las unidades anteriores ya contratadas. El caso se ejemplifica dentro de las dinámicas del mercado laboral: suponga un salario pagado por el monopsonio de 5 unidades. Si la firma desea contratar a un empleado adicional, entonces éste le debe pagar 6 unidades, que es lo necesario para que este se decida a entrar al mercado. No obstante, el costo marginal de esa persona adicional no es de 6 unidades, sino de 6 unidades más la suma de cada unidad extra que debe pagarle a los empleados ya contratados. Así, la curva de costo marginal (conocida en inglés como *marginal outlay schedule*), que es análoga a la curva de ingreso marginal, está por encima de la curva de oferta. El monopsonio consume la cantidad de producto determinado por el punto en el cual su demanda y la curva de costos marginales se cruzan. Dado que esta última se encuentra arriba de la curva de oferta, el monopsonio siempre contrata menos unidades del bien frente al caso de competencia perfecta. De forma similar, el precio al cual compra es inferior al precio competitivo.

¿Cuáles son las condiciones bajo las cuales surge un monopsonista o comprador único? En primer lugar, el bien debe tener pocos usos, de tal manera que la demanda se concentre en pocos compradores potenciales. No obstante, según Carlton y Perloff (2004), la probabilidad de que, en el largo plazo, un recurso mantenga un alto grado de especialización es muy baja. Lo anterior dado que, como el comprador único fija su precio por debajo del nivel competitivo, entonces los oferentes no tienen incentivos para innovar y seguir produciendo ese bien; en cambio, se percibe que puede ser más rentable incursionar en la producción de otros recursos. Por otro lado, si el recurso deja de ser altamente especializado, entonces la curva de oferta de largo plazo tiende a aplanarse, fenómeno que ocurre cuando el mercado usa una fracción

relativamente pequeña del consumo total de los bienes intermedios que se producen. En otras palabras, la curva se aplana cuando el comprador único, en el largo plazo, pierde importancia frente a los nuevos usos del bien. El resultado de este fenómeno es la pérdida de poder de mercado del monopsonio, dado que le es cada vez más difícil fijar su precio de compra por debajo del nivel competitivo.

En virtud de lo anterior, cabe preguntarse cómo podría ubicarse un comprador único en el mercado del oro dentro del modelo estándar de monopsonio. En primera instancia, es necesario recalcar que el problema de optimización presentado corresponde a un comprador único *privado* cuyo objetivo es el de maximizar ganancias. No obstante, si la propuesta de un comprador único de oro nace como alternativa para combatir los problemas de informalidad e ilegalidad en la producción y comercialización de este mineral, entonces difícilmente se le pueden atribuir objetivos de maximización de utilidades. Sobre esta base, la siguiente pregunta que surge es, ¿cómo debe el comprador único fijar su precio de compra?

En segundo lugar, como se mencionó anteriormente, existen condiciones específicas bajo las cuales surge un monopsonio en un mercado. En el caso del mercado del oro, la implementación de un comprador único tiene como supuesto implícito que los demás compradores - legales e ilegales - salen de forma automática del mercado, cosa que no sucede cuando se considera un monopsonio que surge a partir de la estructura y condiciones del mercado. La credibilidad de dicho supuesto recae en la efectividad de los diferentes actores gubernamentales en eliminar del panorama a estos participantes. Finalmente, si se dejan de lado las dos consideraciones anteriores, cabe preguntarse: aún si el comprador único de oro se formara de acuerdo con las condiciones del modelo, ¿es ésta una solución viable y de largo plazo? La viabilidad de la medida depende de dos factores. El primero es qué tan dispuestos estén los mineros a venderle su oro al comprador único. Bajo el principio de fijar precios por debajo del nivel competitivo, entonces los mineros y comercializadores no tendrían los suficientes incentivos para entrar a un posible esquema de comprador único. Por el otro lado, el comprador único, bajo los objetivos detrás de la medida, debe tener en todo momento la capacidad de comprar todo el oro disponible en el mercado. En épocas de estrechez económica, mantener esta garantía de compra puede convertirse en una imposibilidad. La consecuencia de un fenómeno así sería la exclusión del mercado de un segmento de la producción, que podría corresponder a los pequeños y medianos productores de oro, que tienen menos capacidades de certificar la procedencia de su oro. Por otro lado, la teoría microeconómica pone en duda que un monopsonio pueda perdurar en el largo plazo, factor que debe tenerse en cuenta cuando se plantee este proyecto.

La gran conclusión de esta sección apunta a que, desde la teoría económica, un comprador único de oro puede no ser la solución más eficiente. Esto por varias razones: la incompatibilidad del monopsonio estándar con los objetivos bajo los cuales se plantea la

medida, las consideraciones de largo plazo y la viabilidad de la propuesta son algunos de los factores para tener en cuenta.

## 8.2. Modelo teórico sobre la problemática de la minería en Colombia

### *Introducción y elementos básicos*

A manera de conclusión presentamos un modelo que permite sintetizar lo dicho hasta ahora e identificar de manera integrada los elementos que consideramos indispensables para enfrentar la problemática del oro en Colombia. Este modelo utiliza las herramientas desarrolladas por Laffont y Martimort (2002), y las combina con los principales elementos identificados en el trabajo de campo y en el análisis de datos.

El modelo describe a un comprador que adquiere oro a mineros que lo pueden producir utilizando diferentes niveles de estándares que incluyen las características mineras, ambientales y sociales de las técnicas utilizadas en su producción. Asumimos que los estándares pueden agregarse en un índice  $e \in \mathbb{R}_+$  donde valores más altos reflejan mayores restricciones a la producción para garantizar impactos negativos menores. Para el comprador, el oro tiene un valor dado por  $V(e)$ , con  $V' > 0$ ,  $V'' < 0$  y  $V(0) = 0$ , reflejando el hecho de que valora más el oro que producido con mayores estándares, que esa valoración crece a una tasa decreciente y que es cero cuando el oro se produce sin estándares.

Por su parte los mineros tienen un costo de producción dado por  $C(e, \theta) = \theta e$ , donde  $\theta$  es el costo marginal del cumplimiento de estándares. Esta forma funcional, si bien es simple, busca reflejar dos elementos: que mayores estándares implican un costo de producción más elevado y que el costo marginal define al tipo de minero. Mineros con una mayor capacidad para cumplir estándares tendrán un menor  $\theta$  y serán más eficientes produciendo a cualquier nivel de  $e$  que aquellos con menor capacidad para cumplirlos.  $\theta$  es por lo tanto un reflejo de la idiosincrasia del minero, en tanto depende de su disposición y capacidad para cumplir con los estándares de producción, independientemente del nivel que éstos tengan.

De esta manera, la compra de oro toma la forma  $\{(p, e)\}$ , donde el comprador paga el precio  $p$  al minero por oro producido con estándares  $e$ . Las dos variables, al ser observables y verificables, constituyen la base de los contratos de transacción y pueden, por lo tanto, servir para que una autoridad imponga castigos a cualquiera de las partes en caso de incumplimiento.



### Equilibrio y comprador único

Uno de los elementos más significativos que reveló el trabajo de campo realizado es la coexistencia de dos tipos de oro en el mercado. Como se mencionó en las secciones anteriores, ellos se conocen como el oro *tipo A* y el oro *tipo B*, y se diferencian únicamente por el cumplimiento de los estándares exigidos por la regulación: mientras que el primero los cumple, el segundo no, y por ello la producción de este último tiene consecuencias negativas mayores a las permitidas en la normatividad.

Lo anterior se refleja en que  $\theta \in \{\theta_A, \theta_B\}$  con  $\theta_A < \theta_B$ , tal que el costo de producción es  $C(e, \theta_A) = \theta_A e$  para el oro tipo A y  $C(e, \theta_B) = \theta_B e$  para el oro tipo B. Si suponemos información perfecta—todas las variables (incluida  $\theta$ ) son observadas tanto por los mineros como por el comprador—el óptimo estará dado por los niveles de estándares que igualen los beneficios marginales del comprador con los costos marginales de los mineros:

$$\theta_A = V'(e_A) \Rightarrow e_A^*, \quad (1)$$

$$\theta_B = V'(e_B) \Rightarrow e_B^*. \quad (2)$$

Dada la forma funcional de  $V$ , esta solución implica  $e_A^* > e_B^*$ , lo que en equilibrio implica que el oro tipo A es producido con mayores estándares que el oro tipo B. Es importante anotar que para alcanzar este equilibrio se requiere asegurar la participación de los mineros, lo cual se logra cuando éstos reciben un precio que al menos cubra su costo de producir oro<sup>28</sup>  $p_A - \theta_A e_A \geq 0$  y  $p_B - \theta_B e_B \geq 0$ . En equilibrio, las restricciones de participación se cumplen con igualdad, dado que no hay motivo para que el comprador pague por encima del costo incurrido, lo que resulta en los precios

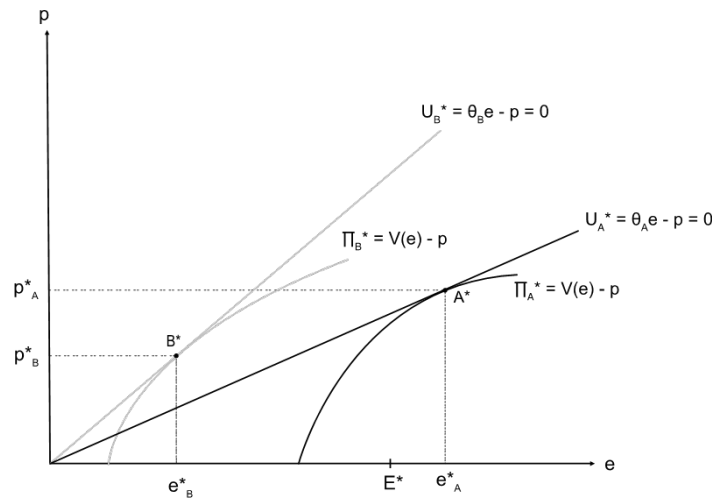
$$p_A^* = \theta_A e_A^*, \quad (3)$$

$$p_B^* = \theta_B e_B^*. \quad (4)$$

De esta manera, los contratos óptimos quedan plenamente definidos por las ecuaciones (1) a (4). El comprador le ofrece  $\{(p_A^*, e_A^*)\}$  al minero tipo A y  $\{(p_B^*, e_B^*)\}$  al minero tipo B; ambos aceptan y los contratos se ejecutan de acuerdo con lo pactado, tal como se muestra en la Gráfica 29.

<sup>28</sup> La restricción de participación debe asegurar que el minero obtenga al menos su costo de oportunidad o, más exactamente, su utilidad externa de oportunidad. Por simplicidad, ésta se normaliza a cero, sin que ello suponga una pérdida de generalidad.

Gráfica 29 Equilibrio



El equilibrio para cada tipo de oro está representado por los contratos  $A^*$  y  $B^*$ , que corresponden en cada caso al punto de tangencia entre la línea de utilidad de reserva del minero  $U^* = \theta e - p = 0$  y la curva de beneficio del comprador  $\Pi^* = V(e) - p$ . Es importante anotar que para cada uno de los mineros existe un infinito número de líneas paralelas de iso-utilidad  $U$  y que dicha utilidad aumenta en la dirección noroeste. Para el comprador también hay un infinito número de curvas de iso-beneficio, cuyo valor aumenta en el sentido sureste. Es importante anotar que el hecho de que las curvas de beneficio del comprador que cruzan los contratos óptimos estén a la derecha del origen implica que  $\Pi^* > 0$  en ambos casos. Finalmente, como  $\theta_A < \theta_B$ , la pendiente de la recta de iso-utilidad para el minero que produce oro tipo B es mayor que la del minero que produce oro tipo A.

La figura permite ilustrar los dos elementos fundamentales que dan origen a la problemática actual del oro en Colombia. El primero es que el regulador ha establecido un nivel de estándares mínimo que debe cumplir la producción de oro. El problema es que éste, representado por  $E^*$  en el eje horizontal, implica que sólo la producción de oro tipo A es legal y que, por lo tanto, la de tipo B es ilegal en la medida en que  $e_B^* < E^*$ . El segundo es que controlar la producción y comercialización del oro tipo B es muy difícil por la dificultad para el control territorial en las zonas donde se produce, por las mínimas barreras de entrada y por la dificultad para diferenciarlo del tipo A una vez producido.

En consecuencia, el oro tipo B, aunque fácil de producir y comercializar, debe venderse con un descuento significativo frente al tipo A dada su ilegalidad. Esto genera la posibilidad de obtener una renta igual a  $(p_A - p_B) * q_B$  para quien esté en capacidad de identificar ese tipo de

producción y esté dispuesto a adquirirla. Es, precisamente, la captura de esta renta potencial lo que motiva a las organizaciones criminales a involucrarse en el negocio<sup>29</sup> y a buscar que se perpetúe un modelo que les generan volúmenes de recursos que pueden llegar a ser considerables<sup>30</sup>.

La sola creación de un comprador único en un mercado que opera bajo estas condiciones llevaría a una disyuntiva reputacional de no solución. Si opta por cumplir la ley y compra oro tipo A únicamente, protege su reputación, pero se mantendrían las rentas criminales que existen hoy por la dificultad para controlar la producción del oro tipo B. Por el contrario, si decide comprar ambos tipos de oro, pondría en juego su reputación y se volvería facilitador del modelo que fomenta la criminalidad en la cadena. En cualquier caso, persistirían las rentas criminales porque el problema de fondo no se resolvería.

### *Formalización, información imperfecta y el mercado del oro tipo B*

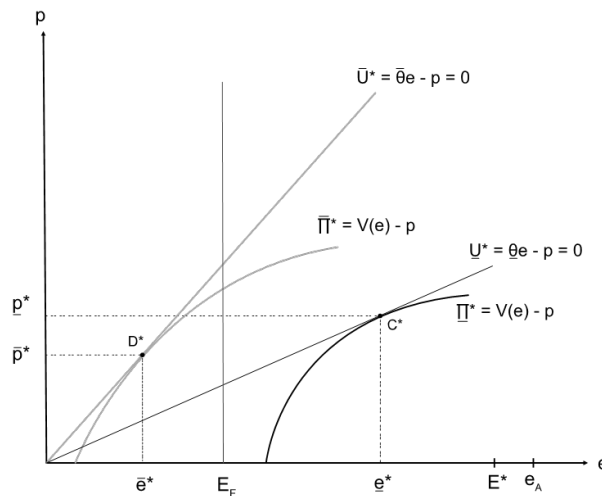
Una aproximación diferente requiere centrarse en descomponer el funcionamiento del mercado del oro tipo B. Utilizando las mismas herramientas de la sección anterior, supónganse dos tipos de mineros productores de oro tipo B que difieren en cuanto a su costo marginal de producción, tal que  $\theta \in \{\underline{\theta}, \bar{\theta}\}$ . En este caso,  $\underline{\theta}$  representa a los mineros cuya vocación de formalización les facilita el cumplimiento de estándares y la adopción de mejores prácticas de producción. Por el contrario,  $\bar{\theta}$  identifica a los mineros sin vocación de formalización, menos propensos al cambio y con tendencia a persistir en el uso de prácticas deficientes, tal que  $\underline{\theta} < \bar{\theta}$ . Así, de manera análoga al caso anterior, la solución asumiendo información perfecta se ilustra en la Gráfica 30.

---

<sup>29</sup> Si bien  $q_B$ , la cantidad producida de oro tipo B, es difícil de estimar con exactitud por la calidad de la información disponible, varios entrevistados aseguraron que puede venderse con descuentos superiores al 15%, frente al precio de compra del oro tipo A.

<sup>30</sup> De acuerdo con las entrevistas realizadas, para la Fuerza Pública los ingresos que reciben los grupos al margen de la ley por la minería ilegal de oro pueden ser tres veces superiores a los provenientes del narcotráfico.

Gráfica 30 Equilibrio en el mercado del oro tipo B



Los contratos óptimos están dados por  $C^*$  para el agente con vocación de formalización y por  $D^*$  para el agente que no la tiene. Nótese que una solución como ésta no tiene sentido para un comprador que acata la normatividad, porque el nivel de estándares  $E^*$  fijados por el regulador implica  $e^* < E^*$  para ambos mineros de oro tipo B. El comprador no le ofrecerá contrato a ninguno de los mineros y la situación actual de ilegalidad se mantendría, a menos que logran imponerse medidas efectivas de control a la producción de oro tipo B.

Caso contrario ocurriría si el regulador decide establecer estándares diferenciados  $E_F$  como parte de un programa de formalización. Para ser efectivo, el programa requeriría que  $E_F$  se fije de tal manera que o bien  $E_F < \bar{e}^*$  (cualquier tipo de oro se vuelve aceptable), o bien  $E_F < \underline{e}^*$ , en cuyo caso el oro producido con estándares  $\underline{e}^*$  pasaría a ser tipo A y el producido con estándares  $\bar{e}^*$  continuaría siendo tipo B y estaría sujeto a un cierre efectivo. En el primer caso la solución es trivial, porque los estándares se fijan tan abajo que cualquier oro sería legal, el comprador ofrece contratos a ambos tipos de minero sin infringir la ley y desaparecería la captura de rentas criminales. En el segundo—que se ilustra en la Gráfica 30—el comprador únicamente ofrece  $C^*$  a los mineros con vocación de formalización y deja en manos de la Fuerza Pública el control de la producción de los mineros  $\bar{\theta}$ .

Bajo este último escenario, a los mineros que cumplían con los estándares iniciales más exigentes ( $e_A^*$ ) se sumarían los que tienen vocación de formalización. La criminalidad es menor dada la reducción del tamaño del mercado del oro tipo B y queda sujeta a la efectividad de los controles establecidos a la producción y comercio de ese tipo de oro.

Este segundo caso tiene, sin embargo, un problema adicional: el minero con vocación de formalización ( $\underline{\theta}$ ) prefiere el contrato que se le ofrece al minero sin vocación de formalización ( $\bar{\theta}$ ). Ello se debe a que  $D^*$  está en una recta de iso-utilidad por encima de aquella en que se encuentra el contrato  $C^*$ —que corresponde a  $\underline{U}^* = 0$ —y que en consecuencia le genera un mayor nivel de utilidad. En la práctica esto quiere decir que ambos tipos de minero tendrán incentivos para producir con bajos estándares y que, en principio, no se produciría oro con los mayores estándares  $\underline{e}^*$ .

En la práctica, es plausible además esperar que el valor de  $\theta$  sólo lo conozca el minero. Esta situación llevaría a dificultades adicionales, a que los resultados cambien significativamente y a que un gobierno interesado en la formalización deba usar herramientas adicionales para conseguir sus objetivos. Para ilustrarlo, supondremos que, si bien el comprador no observa el tipo del minero, sabe que hay una proporción  $v$  de mineros que son tipo  $\underline{\theta}$  y una proporción  $(1 - v)$  que son de tipo  $\bar{\theta}$ .

Como antes, los contratos deben cumplir con las restricciones  $\underline{p} - \underline{\theta} \underline{e} \geq 0$  y  $\bar{p} - \bar{\theta} \bar{e} \geq 0$  que aseguren la participación de los mineros. Sin embargo, deberán cumplir también con las restricciones de compatibilidad de incentivos  $\underline{p} - \underline{\theta} \underline{e} \geq \bar{p} - \bar{\theta} \bar{e}$  y  $\bar{p} - \bar{\theta} \bar{e} \geq \underline{p} - \underline{\theta} \underline{e}$  que eviten que alguno de los mineros prefiera hacerse pasar por un tipo que no es el suyo y acceder al contrato del otro.

Si el minero eficiente se hace pasar por el ineficiente, podemos utilizar la dispersión en la vocación de formalización  $\Delta \theta = \bar{\theta} - \underline{\theta}$  para escribir lo que obtendría como  $\bar{p} - \bar{\theta} \bar{e} = \bar{p} - (\bar{\theta} - \Delta \theta) \bar{e} = \bar{U} + \Delta \theta \bar{e}$ . De la misma manera, si el agente ineficiente se hace pasar por el eficiente obtendría  $\underline{p} - \underline{\theta} \underline{e} = \underline{p} - (\Delta \theta + \underline{\theta}) \underline{e} = \underline{U} - \Delta \theta \underline{e}$ . De esta manera, la función objetivo del comprador  $v [V(\underline{e}) - \underline{p}] + (1 - v) [V(\bar{e}) - \bar{p}]$  y las restricciones de participación y de compatibilidad de incentivos pueden reescribirse de forma que el problema de optimización sea:<sup>31</sup>

$$\max_{\{(\underline{U}, \underline{e}); (\bar{U}, \bar{e})\}} v [V(\underline{e}) - \underline{\theta} \underline{e}] + (1 - v) [V(\bar{e}) - \bar{\theta} \bar{e}] - [v(\underline{U}) - (1 - v)(\bar{U})] \quad (5)$$

sujeto a

$$\underline{U} \geq \bar{U} + \Delta \theta \bar{e}, \quad (6)$$

<sup>31</sup> Nótese que para reescribir las restricciones se utiliza  $U = p - \theta e$ .

$$\bar{U} \geq \underline{U} - \Delta\theta \underline{e}, \quad (7)$$

$$\underline{U} \geq 0, \quad (8)$$

$$\bar{U} \geq 0. \quad (9)$$

Para resolver este problema, pueden identificarse las restricciones activas en la solución para luego sustituirlas en (5) y obtener directamente los valores de equilibrio. En primer lugar, nótese que sólo el minero eficiente tiene el incentivo de hacerse pasar por el ineficiente, lo que hace innecesario darle una renta a  $\bar{\theta}$  y lleva a que (9) deba cumplirse con igualdad. En segundo lugar,  $\bar{U} = 0$  implica que también (6) debe cumplirse con igualdad—i.e. no hay ninguna razón para darle una renta mayor que esta al eficiente—tal que  $\underline{U} = \Delta\theta \bar{e} > 0$ . Esto, a su vez, implica que (8) debe ser una desigualdad estricta. Finalmente, si el minero sin vocación de formalización no tiene incentivos para suplantar al que sí la tiene, (7) debe ser también una desigualdad estricta.

Con base en lo anterior pueden reemplazarse en (5) las dos restricciones activas en el óptimo para obtener los valores de equilibrio del contrato<sup>32</sup>

$$V'(\underline{e}_{SB}) = \underline{\theta} \Rightarrow \underline{e}_{SB} = \underline{e}^*, \quad (10)$$

$$V'(\bar{e}_{SB}) = \bar{\theta} + \frac{v}{1-v} \Delta\theta \Rightarrow \bar{e}_{SB} < \bar{e}^*, \quad (11)$$

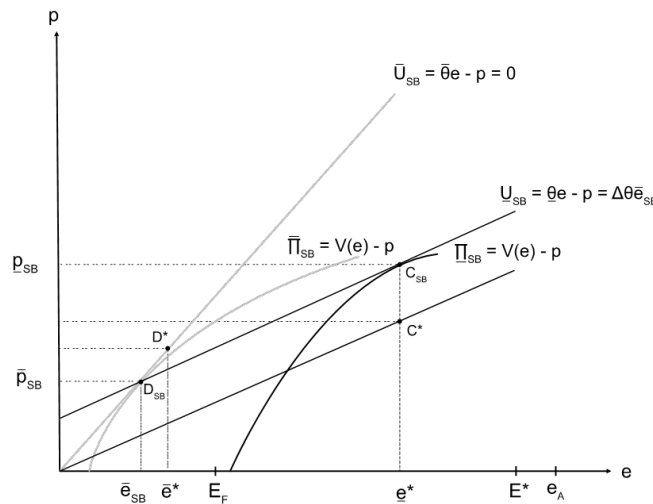
$$\underline{p}_{SB} = \underline{\theta} \underline{e}^* + \Delta\theta \bar{e}_{SB}, \quad (12)$$

$$\bar{p}_{SB} = \bar{\theta} \bar{e}_{SB}. \quad (13)$$

Bajo estas condiciones, la solución de equilibrio presenta dos tipos de distorsiones con respecto a la de información perfecta. Para el minero con vocación de formalización, el nivel de estándares es el mismo, pero el precio que recibe es más alto en la cantidad  $\Delta\theta \bar{e}_{SB}$ . El minero sin vocación de formalización termina reduciendo aún más sus estándares porque el beneficio marginal del comprador—que es decreciente—debe ahora igualar el costo marginal más el factor  $\frac{v}{1-v} \Delta\theta$  y debe ser remunerado, por lo tanto, con un precio más bajo.

<sup>32</sup> El subíndice SB en las variables se refiere a la condición de segundo mejor de los resultados o *second best* por su nombre en inglés, que es como se denomina usualmente en la literatura.

Gráfica 31 Equilibrio con información imperfecta



La Gráfica 31 representa gráficamente esta solución y permite ilustrar los mecanismos que dan lugar a las distorsiones. El punto de partida, como se anotó, es el hecho de que el minero con vocación de formalización preferiría el contrato del minero ineficiente ( $D^* > C^*$ ), hecho al que se suma que el comprador no conoce el verdadero tipo del minero. En estas circunstancias, ambos mineros optarían por el contrato  $D^*$  y todo el oro tipo B se produciría con los estándares más bajos  $\bar{e}^*$ .

Para evitar esta situación el comprador tiene la opción de pagarle más al minero con vocación de formalización por el oro producido con estándares  $\underline{e}^*$ , hasta el punto de alcanzar una línea de iso-utilidad que pase por el contrato  $D^*$  y lo deje indiferente. No obstante, la solución al problema (5) muestra que hay una opción mejor para el comprador. En lugar de recaer exclusivamente en aumentar el precio de compra, puede también reducir los estándares para el minero  $\bar{\theta}$  y alcanzar un mejor resultado en términos de ganancias. Específicamente, el comprador tomará esta ruta hasta el punto en que el beneficio marginal de reducir  $\bar{e}$  iguale el costo marginal de aumentar el precio, lo cual ocurre para los contratos  $(C_{SB}, D_{SB})$ .

El contrato  $D_{SB}$  deja indiferente al minero sin vocación de formalización, por cuanto pasa por la misma recta de iso-utilidad que  $D^*$ , pero supone un sacrificio de beneficios para el comprador, al quedar en una curva de beneficios que está más abajo. Para el minero con vocación de formalización,  $D_{SB}$  no es más atractivo, por cuanto pasa por la misma recta de iso-utilidad que  $C_{SB}$ , pero supone un mayor nivel de utilidad que  $C^*$ . Dicho de otra manera, la ventaja de información que tiene el minero con vocación de formalización sobre el comprador, al ser el único que conoce su verdadero tipo, lo lleva a ganarse la renta  $\Delta\theta \bar{e}_{SB}$  para evitar que decida actuar con un minero sin vocación de formalizarse y asegurar que produzca con los estándares  $\underline{e}^*$ .

Desafortunadamente, esta solución implica una pérdida neta de bienestar, al requerir una reducción en los estándares del minero ineficiente ( $\bar{e}_{SB} < \bar{e}^*$ ).

Al igual que en el caso de la Gráfica 30, la solución con información imperfecta dejará un problema residual de ilegalidad en el mercado del oro si  $\bar{e}_{SB} < E_F$ . El programa de formalización cobijaría únicamente al minero con vocación de formalización por medio del contrato  $C_{SB}$  y deja en manos de las autoridades judiciales y de policía el control de la producción del minero que no quiere formalizarse. El problema de la ilegalidad se reduciría en todo caso, porque la proporción  $v$  de mineros saldría del mercado del oro tipo B y pasaría a engrosar el mercado del oro tipo A a través de los programas de formalización.

Finalmente, es importante anotar que existe una herramienta para enfrentar la pérdida de eficiencia. Esta es una tecnología de auditoría que le permita al comprador detectar y castigar a un minero que mienta sobre su tipo. Asumiremos que dicha tecnología le permite identificar el verdadero tipo del agente con probabilidad  $k$  si incurre en un costo  $c(k)$  tal que  $c(0) = 0$ ,  $c'(k) > 0$  y  $c''(k) > 0$ , e imponerle un castigo  $P$  en caso de que el tipo declarado difiera del real.

Bajo estas circunstancias, las restricciones de incentivos de compatibilidad se transforman en  $\underline{U} = \underline{p} - \underline{\theta} \underline{e} \geq \bar{p} - \underline{\theta} \bar{e} - \bar{k} \underline{P}$  para el minero con vocación de formalización y  $\bar{U} = \bar{p} - \bar{\theta} \bar{e} \geq \underline{p} - \bar{\theta} \underline{e} - \underline{k} \bar{P}$  para el que no quiere formalizarse. Si asumimos además que los castigos se determinan endógenamente de manera tal que no puedan superar el beneficio que obtendría un minero al mentir sobre su tipo, tendremos que las restricciones  $\underline{P} \leq \bar{p} - \underline{\theta} \bar{e}$  y  $\bar{P} \leq \underline{p} - \bar{\theta} \underline{e}$  también deberán cumplirse. Así, el problema (5) se convertiría en:

$$\max_{\{(\underline{U}, \underline{e}, \underline{k}, \underline{P}); (\bar{U}, \bar{e}, \bar{k}, \bar{P})\}} v [V(\underline{e}) - \underline{\theta} \underline{e} - \underline{U} - c(\underline{k})] + (1 - v) [V(\bar{e}) - \bar{\theta} \bar{e} - \bar{U} - c(\bar{k})]$$

sujeto a las nuevas restricciones de incentivos de compatibilidad, a las restricciones de los castigos y a las restricciones de participación (8) y (9). Siguiendo la misma lógica que en (5), puede demostrarse que en este caso las restricciones activas también serán las de compatibilidad de incentivos del minero eficiente y la de participación del minero ineficiente, así como la de castigo al minero eficiente<sup>33</sup>. La solución de equilibrio de realizar auditorías—identificado con el subíndice A—estará dada por

<sup>33</sup> De hecho, aquí aplica el principio del castigo máximo: mientras más alto sea  $\underline{P}$  más fácil será satisfacer la restricción de compatibilidad de incentivos  $\underline{p} - \underline{\theta} \underline{e} \geq \bar{p} - \underline{\theta} \bar{e} - \bar{k} \underline{P}$ . En consecuencia,  $\bar{P} = \underline{p} - \bar{\theta} \underline{e}$ .



$$V'(\underline{e}_A) = \underline{\theta} \Rightarrow \underline{e}_A = \underline{e}^*, \quad (14)$$

$$V'(\bar{e}_A) = \bar{\theta} + \frac{v}{1-v} \Delta\theta(1 - \bar{k}_A), \quad (15)$$

$$c(\bar{k}_A) = \frac{v}{1-v} \Delta\theta \bar{e}_A. \quad (16)$$

Esto es, las auditorías mantienen los estándares para el minero eficiente y permiten reducir la distorsión del ineficiente. De hecho, el nivel de estándares para el ineficiente cumplirá con  $\bar{e}_{SB} \leq \bar{e}_A \leq \bar{e}^*$  y se acercará a  $\bar{e}^*$  en la medida en que  $\bar{k}_A \rightarrow 1$ . Las auditorías permiten sustituir las distorsiones en los estándares del minero sin vocación de formalización como mecanismo para reducir las rentas del que sí tienen intención de acogerse a la formalidad. Desde luego, esto tiene un límite dado por los costos de auditar que son los que determinan su nivel óptimo como lo muestra la ecuación (16). Por último, nótese que en equilibrio sólo se requiere auditar al minero ineficiente dado que no hay incentivos para suplantar al eficiente.

## 9. Soluciones

### 9.1. Experiencia internacional

#### *Medidas adoptadas*

Dentro de las principales medidas adoptadas para combatir la informalidad en el sector se encuentra la introducción del Registro Único de Comercializadores Mineros (RUCOM). La construcción de esta base de datos tiene como principal objetivo aumentar la trazabilidad del oro, así como mejorar las herramientas de vigilancia sobre productores y comercializadores (Güiza, 2012). No obstante, la OCDE (2016) afirma que el éxito de esta medida depende en gran parte de los esfuerzos de legalización y formalización pendientes. Por ejemplo, en este frente se han desarrollado iniciativas para facilitar los trámites de legalización de mineros que cumplan con ciertos requisitos. Entre otras, hay medidas que permiten que un minero aplique para obtener un título minero si logra mostrar la tradicionalidad de su oficio en un área específica durante un mínimo de 10 años. De forma similar, se promueven los subcontratos de formalización, bajo los cuales un minero pequeño puede seguir operando en un área que hace parte de una concesión (Echavarría y Reynolds, 2015). Adicionalmente, tanto el Ministerio de Minas y Energía como la Agencia Nacional de Minería están revisando las aplicaciones de legalización pendientes, además de estar en el proceso de formular mecanismos más amigables con los mineros para obtener un subcontrato de formalización o un título minero (Echavarría y Reynolds, 2015).

Una vez legalizada la operación de un minero, éste recibe asistencia del gobierno para alcanzar estándares ambientales, legales y técnicos deseables. En el año 2014, el Ministerio de Minas y Energía trabajó en una política de formalización en la cual la operación se ubicaba en uno de tres niveles de informalidad, y se diseñaba un plan acorde con las necesidades específicas del minero. El primer paso consistía en brindar la asistencia necesaria para alcanzar los requisitos legales para la tenencia de un título minero. Las autoridades estimaron en el momento que los procesos de formalización pueden tardar entre 3 y 5 años (OCDE, 2016). Sin embargo, a partir de lo recolectado en el estudio de campo, la política parece nunca haber logrado materializarse.

En cuanto a iniciativas internacionales, para Colombia se encuentra que existen varias en marcha. La primera se conoce como la *Fairmined Certification Standard* que hace parte de un programa internacional más amplio llamado *Alliance for Responsible Mining*, creado en el 2002 (Echavarría y Reynolds, 2015; IGF, 2017). El objetivo del programa es que las comunidades de minería artesanal y de pequeña escala logren desarrollar las prácticas necesarias para cumplir con los requisitos propuestos por la Alianza. Para lograr lo anterior, “la certificación brinda estímulos para que las organizaciones mineras artesanales y de pequeña escala se conviertan en empresas viables que realizan sus actividades de forma económica, tecnológica y ambientalmente responsable. También facilita el acceso a mercados justos, ayuda a mejorar la gobernanza del sector y reconoce un premio monetario para el desarrollo, el cual beneficia a las organizaciones mineras y a sus comunidades” (certificación *Fairmined*, s.f.). Otro ejemplo es la iniciativa “Oro Verde” (*Green Gold*), que se constituye en la primera de su tipo para la certificación ambiental y social de metales preciosos, desarrollada para apoyar a las comunidades mineras afrodescendientes en el Chocó (Echavarría y Reynolds, 2015). Por último, está la organización “Solidaridad”, que ayuda a los mineros a alcanzar los criterios de los diferentes esquemas de certificación (Solidaridad, s.f.; IGF, 2017). Finalmente, con el fin de reducir al máximo el uso del mercurio en la producción de oro, surge el Convenio de Minamata sobre Mercurio (*Minamata’s Convention on Mercury*), de la cual Colombia hace parte (IGF, 2017). El objetivo es preservar la salud humana y el medio ambiente, por medio de la reducción y eliminación del mercurio en la explotación minera (Mercury M.C., s.f.).

Dos cosas resaltan de las iniciativas aquí resumidas. En primer lugar, la mayoría de los programas buscan mejorar las condiciones bajo las cuales los mineros artesanales y de pequeña escala operan. En segundo lugar, se fundamentan en la importancia de certificar buenas prácticas para extraer el mineral como requisito necesario para acceder a compradores internacionales. En tercer lugar, se puede entrever la importancia que los organismos internacionales dentro del proceso de formalización de los individuos. A pesar de lo cual, aún queda un largo camino por recorrer, pues estas iniciativas, junto con lo implementado por el gobierno nacional, no han sido suficientes para contrarrestar el problema de la informalidad en la minería de oro con eficacia.

### *Recomendaciones*

Esta sección de la revisión del estado del arte busca identificar qué le hace falta a Colombia para impulsar definitivamente la formalización de los mineros de oro. Para esto, se encuentran dos conjuntos de recomendaciones y consideraciones: una que se hace desde una óptica internacional y otra que se hace teniendo en mente de manera explícita el caso colombiano. No obstante, ambos conjuntos comparten numerosas recomendaciones, puesto que esta problemática tiene características comunes en la mayoría de los países que la padecen. De forma general, las recomendaciones de política pública se derivan de un principio más amplio, que es el de eliminar las numerosas barreras que los mineros artesanales y de pequeña escala enfrentan (Barry, 1996).

En primer lugar, es clave que el sector cuente con una política nacional de formalización que se construya gradualmente, considerando las necesidades específicas de los mineros. Esto, de entrada, requiere que se aplique un enfoque diferenciado en función de las características y necesidades de las unidades productoras (IGF, 2017). Por ejemplo, bajo esta premisa se deben imponer requisitos de estudios geológicos y de permisos ambientales que se ajusten a las capacidades de las operaciones artesanales y pequeñas. De manera similar, se debe proveer asistencia legal, técnica y social de forma tal que se acomode a las necesidades de cada uno de los beneficiarios de los programas y las políticas de formalización. En línea con lo anterior, es altamente recomendable que las comunidades y los productores tengan una representación y participación en la toma de decisiones y en la implementación de las políticas (Echavarría y Reynolds, 2015; IGF, 2017). Asimismo, es requisito fundamental que las comunidades mineras se mantengan en constante diálogo con concesiones más grandes y con los tomadores de decisiones de política. Ahora bien, en el caso particular de Colombia, este último punto se enmarca en una visión de posconflicto, en la cual las áreas que han sido históricamente afectadas por la violencia sean sujetos de importantes inversiones en términos sociales (Rochlin, 2018; Güiza y Aristizábal, 2013).

En la medida que los mineros artesanales y de pequeña escala vayan adquiriendo estatus de legalidad, es importante que adquieran las posibilidades de mejorar sus condiciones productivas. Lo anterior necesariamente implica dos cosas: por un lado, se les debe abrir el acceso al mercado financiero y, por el otro, se les debe facilitar el acceso a equipos de trabajo y tecnología (IGF, 2017). Sobre el primer punto, se han reconocido como prácticas exitosas las siguientes:

- Diseñar políticas de préstamo específicas para la minería artesanal y de pequeña escala, al tiempo que se establecen líneas de crédito que apuntan a este segmento de la explotación minera.

- Hacer del gobierno un garante de los préstamos a mineros pequeños y artesanales, para eliminar el requisito de colaterales.
- Determinar el monto del préstamo en función de las necesidades específicas de cada operación, establecidas por evaluaciones conducidas por expertos del gobierno.
- Establecer esquemas de financiamiento, que fomenten la formación de asociaciones y cooperativas.
- Establecer programas que faciliten la compra de equipos y maquinaria a través del establecimiento de cuotas de repago pequeñas y accesibles.

Con respecto al acceso a capital de trabajo, se identifica un cuello de botella fundamental en la capacidad de replicar y adaptar tecnologías, dada la falta de recursos y experticia. No sobra decir que el financiamiento y el acceso a equipo y tecnología van de la mano: difícilmente se tiene el uno sin el otro (IGF, 2017). Se han identificado como factores de éxito los siguientes:

- Diseño tecnologías simples, que puedan ser replicadas localmente.
- Uso de componentes y accesorios fáciles de conseguir.
- Tecnologías fáciles de transportar, instalar y operar, y que además requieran poca energía.
- Equipos económicos, tal que puedan ser comprados por mineros artesanales y de pequeña escala.
- Tecnologías eficientes, de bajo impacto ambiental.
- Métodos de explotación que combinen técnicas de procesamiento del oro manuales y mecánicas.

Finalmente, los programas de formalización deben ir acompañados de esquemas que fomenten la construcción de capacidades y de transferencia de tecnologías. Estos, a su vez, deben contemplar esquemas de entrenamiento, las particularidades de los mineros artesanales y de pequeña escala y sus comunidades, al tiempo que fomenten la formación de asociaciones y cooperativas.

En resumen, Colombia ha hecho importantes avances en materia de formalización minera. No obstante, aún queda un camino largo por recorrer si se quiere llegar a niveles de producción legales que logren estrangular una buena parte del mercado ilegal. En particular, los retos más significativos en formalización se derivan de las barreras impuestas desde lo administrativo y regulatorio sobre los mineros artesanales y de pequeña escala para legalizar su operación. La falta de un enfoque diferenciado, que reconozca las capacidades de producción de los mineros imposibilita que los mineros más pequeños - y vulnerables - logren de manera efectiva entrar a la formalidad. En otras palabras, en la actualidad es muy costoso para los mineros pequeños y artesanales formalizarse. Este debe ser el punto de partida para una política nacional de

formalización minera que abarque puntos fundamentales en diferentes frentes. Por otro lado, existen condiciones adversas inherentes a la informalidad que sumerge a este segmento de la población minera en trampas de pobreza. La escasez de tierra, la falta de certeza sobre las condiciones geológicas de las áreas en las que podrían operar y su trabajo dentro de zonas concesionadas hacen parte de estos factores. De igual modo, la falta de legalidad les impide a los mineros acceder a créditos y líneas de préstamo, lo que repercute directamente en la compra de equipo y maquinaria, y, asimismo, en su productividad. Lo anterior cobra relevancia cuando se reconoce que estos factores se constituyen en un círculo viciosos que exacerba las condiciones de pobreza. A manera de conclusión, puede decirse que es necesario un paquete de medidas que apunte a solucionar de manera integral los retos en materia de formalización de forma coordinada y ordenada.

## 9.2. Paquete de soluciones

Un modelo como el que se presenta en la sección anterior permite identificar los componentes que debe tener un paquete de políticas para enfrentar los problemas del mercado del oro presentados a lo largo de este trabajo. Su objetivo debe ser el de incrementar la participación del oro tipo A en el mercado total y reducir la del oro tipo B y requiere de cuatro elementos principales como se describe a continuación.

- **Definir los estándares para la formalización diferenciada.** Estos incluyen, principalmente, los relacionados con los aspectos ambientales y mineros de la producción tales como la necesidad o no de realizar estudios previos y su alcance, el contenido de las evaluaciones de impacto ambiental, restricciones para el acceso a áreas, la utilización de técnicas mineras que aumenten la productividad, restricciones al uso de insumos y requerimientos para el manejo de impactos negativos. También pueden incluir diferenciación en materia de obligaciones fiscales, laborales y de seguridad social.

Los estándares diferenciados deben cobijar también a la comercialización, e incluir elementos como requisitos financieros y técnicos para poder constituirse como comercializador para comprar y vender oro, requisitos operativos de registro para asegurar la trazabilidad de las transacciones y requisitos de reporte oportuno de información para facilitar el control por parte de las autoridades. Tanto en producción como en comercialización, el propósito de los estándares diferenciados es reducir los costos de la legalidad facilitándole a los mineros que producen oro tipo B el cumplimiento de unas obligaciones que sean compatibles con sus posibilidades económicas.

El nivel que se fije para  $E_F$  es una decisión de política, que parte de reconocer que el problema de la ilegalidad del oro nace de la combinación de estándares imposibles de cumplir para una parte significativa de los mineros unida a la dificultad para impedirles que produzcan, con las consecuentes afectaciones al medio ambiente y fomento de la criminalidad. La autoridad podría fijarlos tan bajos que se permita la producción de oro con cualquier tipo de estándares. Si bien esto resolvería los problemas de criminalidad, podría llevar a graves afectaciones ambientales con prácticas como, por ejemplo, uso del mercurio.

Podría también fijarlos tan arriba que sean inalcanzables aún para los mineros con vocación de formalización y no harían ninguna diferencia práctica frente a la situación actual. O podría fijarlos en un nivel intermedio como en la Gráfica 31, que permita que los mineros con vocación de formalización salgan de la ilegalidad y tomen el camino de la formalización. En cualquier caso, como se explica más adelante, un enfoque de estándares diferenciados como éste necesariamente requiere de programas de formalización complementarios.

- **Determinar y verificar los contratos óptimos.** Una parte fundamental del paquete de medidas involucra definir y verificar los contratos que se le ofrecerían a cada tipo de minero. Estos, que deben corresponder a  $(C^*, D^*)$  en caso de información perfecta y a  $(C_{SB}, D_{SB})$  si  $\theta$  es sólo conocido por los mineros, podrán ser definidos adecuadamente sólo por quien tengan el conocimiento suficiente de la realidad minera del país<sup>34</sup>.

Los contratos, además, deberán ser verificados en cuanto al cumplimiento efectivo de las variables contractuales y, en caso de incumplimiento por cualquiera de las partes, deberá asegurarse que las sanciones a que haya lugar sean impuestas. Toda la complejidad de los elementos que componen los estándares y las capacidades requeridas para su verificación hace que lo más probable es que esta tarea de diseño y verificación deba recaer en un conjunto de entidades que además sean capaces de coordinarse adecuadamente.

- **Diseñar, ejecutar y monitorear los programas de formalización.** En términos del modelo, los programas de formalización abarcan todas aquellas acciones que permiten reducir  $\theta$  para los mineros con vocación de formalización. En la medida en que los mineros puedan

---

<sup>34</sup> En caso de que la definición de  $E_F$  deje por fuera del mercado legal la producción de oro de los mineros tipo  $\bar{\theta}$ , un comprador legal sólo ofrecerá los contratos  $C^*$  o  $C_{SB}$ .

reducir su costo marginal de cumplimiento, les va a resultar óptimo producir con mayores estándares y tendrán acceso a mejores precios.

Las acciones en este frente deben concentrarse en las tres áreas responsables de la baja productividad—la falta de acceso a equipos, capacitación y tecnología, la falta de acceso al mercado financiero y la falta de acceso a tierras—y coinciden con las prioridades en las que están trabajando los diferentes países con problemas de informalidad en la producción de oro<sup>35</sup>.

Además de lo anterior, los programas de formalización deben introducir sistemas de trazabilidad y cumplimiento de estándares de producción, y sistemas de promoción para facilitar la compra del oro formalizado en los mercados nacionales e internacionales. Ambas son iniciativas fundamentales para que los programas de formalización obtengan los beneficios esperados<sup>36</sup>.

- **Control a la producción y comercialización de oro con estándares menores a  $E_F$ .** En caso de que la fijación de los estándares de formalización deje todavía por fuera de la legalidad una parte de la producción, ésta deberá ser controlada por las autoridades judiciales y de policía. Dicha producción es la que incumple con los estándares legales, la que tiene significativos impactos negativos desde el punto de vista ambiental y social, y la que genera rentas que aprovechan las organizaciones al margen de la ley para lavar activos y financiar sus actividades criminales.

Controlar la producción y comercialización de este oro requiere, entre otras, de capacidad para control del territorio, para hacer operativos contra su producción, para hacer incautaciones y extinción de dominio, para capturar y judicializar a aquellos involucrados en su producción y comercio, así como para hacer seguimiento y control de transacciones financieras tanto en Colombia como en el exterior. Lo anterior, al ser competencia de diferentes entidades, requiere a su vez de una adecuada coordinación interinstitucional para compartir información, para identificar a los responsables, para hacer operativos conjuntos y para asegurar integralidad en las sanciones.

Un paquete como el aquí descrito, que sin duda supone grandes retos institucionales en su elaboración e implementación, traería grandes beneficios. Ellos serían principalmente un incremento de la producción de oro tipo A y una reducción de la producción de oro tipo B, una

---

<sup>35</sup> Ver, por ejemplo, *Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development* (2017).

<sup>36</sup> Ídem.

reducción de las rentas criminales y los impactos ambientales negativos, y mejores precios y viabilidad para la producción de pequeña escala.

En la medida en que se logren los objetivos básicos de esta política, no sólo sería innecesaria sino inconveniente la existencia de un comprador único. El comprador único no resuelve ninguna de las causas fundamentales de los problemas del oro y si puede generar otros como la disrupción de contratos de largo plazo que grandes empresas mineras tienen firmados con compradores en el exterior, o la interferencia en programas de formalización en curso cuya viabilidad depende de la existencia de contratos de compra a pequeños mineros por parte de grandes productores.

Tampoco está exento el comprador único de problemas para cumplir efectivamente con su misión. En caso de ser de carácter público, sus necesidades operativas pueden entrar en conflicto con las necesidades fiscales—i.e. amplios requerimientos financieros para atender los volúmenes de compra en un mercado de billones de pesos al año, riesgo asociado con la volatilidad propia de los precios del oro o descapitalización por transferencias obligadas de utilidades a la Nación—e impedirle así contar con los recursos requeridos. De ser privado, debe asegurarse que pague precios por encima de los competitivos para garantizar la viabilidad de los programas de formalización y que no sea permeable a la compra de oro con estándares inferiores a  $E_F$ .

En este contexto, el Banco de la República podría continuar siendo, como hoy, un potencial comprador de oro que cumpla con mínimos certificables por parte de la entidad estatal encargada de la formalización. En cualquier caso, los criterios y montos de compra que fije el Emisor deben obedecer a objetivos de política macroeconómica y no a necesidades de control de la producción y comercialización del oro para los que no es competente y que pueden poner en peligro su reputación.

## 10. Conclusiones y discusión

El presente documento se hizo con dos grandes objetivos. El primero consiste en analizar la problemática de la informalidad y la ilegalidad en la producción y la comercialización del oro en Colombia. El segundo, que se deriva directamente del primero, es el de encontrar las soluciones que de manera más probable puedan atacar los problemas identificados sobre la informalidad y la ilegalidad en la cadena del oro. Como subproducto de esto, surgen consideraciones



importantes sobre la propuesta de implementar un esquema de comprador único, como política de legalización y control.

La gran conclusión de la primera parte del estudio es que los problemas en la cadena del oro van mucho más allá de la comercialización. Los altos niveles de informalidad en la producción, la presencia de diversos grupos al margen de la ley, las barreras a la formalización, la falta de información e instrumentos eficaces para la vigilancia y la fiscalización de las unidades de producción son algunos de los factores que hacen de la comercialización del oro un tema de difícil manejo. Por lo anterior, una sola medida no bastaría para combatir esta problemática cabalmente. En cambio, se encontró consenso en que un enfoque integral, que plantee políticas en varios frentes es necesario si se quiere un nivel de formalización en la producción aceptable. Siguiendo esta línea de pensamiento, la investigación produce un paquete de soluciones que abarca diferentes frentes, lo cual se constituye en el segundo gran producto de esta investigación. Dos puntos clave de la estrategia que se propone aquí son: el uso de un enfoque diferencial que reconozca las capacidades de las unidades de producción, y la implementación de esquemas de certificación que faciliten la trazabilidad del mineral, todo bajo una acción coordinada de las diferentes instituciones del gobierno y la presencia de organismos internacionales que garantice el éxito de las medidas.

Así, la producción de oro como resultado de esta acción coordinada, cumpla con un conjunto mínimo de estándares, podría ser certificada por una autoridad gubernamental. La implementación de la propuesta que se hizo en el punto anterior crearía un nuevo entorno en el cual el Estado estaría dispuesto a definir estándares diferenciados para productores de oro que quieran entrar en la ruta de la formalización. Suponer que esta acción estaría en capacidad de eliminar la producción de oro Tipo B no sería razonable, pero abriría un espacio para que se incremente la producción tipo A.

La estrategia de formalización no sólo tendría un relajamiento pertinente de los estándares de producción y un acompañamiento a los productores, sino que debería tener, como parte fundamental de la estrategia, la capacidad de dar un certificado oficial de la proveniencia y los métodos de producción empleados para extraer el oro. Esto requiere, por supuesto, de cercanía con los productores y capacidades de fiscalización de los requisitos exigidos.

Esta certificación de trazabilidad y cumplimiento de estándares le daría a esa producción acceso a un mercado de oro con múltiples compradores, nacionales e internacionales, a mejores precios. Una entidad capaz de certificar la procedencia y los métodos de producción de oro abriría las puertas de compradores en el mercado internacional del oro. Una implicación clave de este proceso sería darle acceso a mejores precios a los productores medianos y pequeños que opten por el camino de la formalización. Por esta razón, la entidad estatal certificadora

también debería tener responsabilidades de promoción del oro trazable, tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Es importante anotar que la necesidad de una certificación sobre el origen y los métodos de producción no debería ser obligatoria para todo el oro que se produzca, en la medida en que no se ve necesaria para la minería formal de gran escala, cuyo cumplimiento de estándares se asegura a través de procesos de seguimiento y fiscalización que ya, hoy en día, estarían vigentes y operando.

Finalmente, y dado que la propuesta que aquí se presenta busca incrementar el número de posibles compradores, tanto nacionales como internacionales, del oro producido a pequeña y mediana escala, este trabajo no considera conveniente la creación de un comprador único del oro producido en el país. Tampoco considera recomendable la alternativa de restringir ese monopsonio únicamente a la producción de oro de pequeña y mediana escala. Si vamos un paso más allá, entonces se encuentra que el Banco de la República no es un buen candidato para asumir las funciones de un comprador único local. Si se obligara a esta institución a volver a la compra centralizada del oro, se le expone a riesgos reputacionales considerables, al tiempo que no soluciona los problemas de ilegalidad en el mercado.

Cabe preguntarse, en un escenario en el que se implementa de manera exitosa el paquete de soluciones, ¿cuál sería el rol del Banco de la República en este mundo? Pues bien, con base en la lleva a cabo la estrategia propuesta en este documento, consideramos que no sería necesario alterar la forma en la que el Banco de la República participa hoy en el mercado. Seguiría siendo un comprador potencial, que continuaría exigiendo el cumplimiento de un conjunto de requisitos que ahora serían certificables. A pesar de lo cual, no puede perderse de vista que el propósito principal del marco institucional que se propone en este documento es que las labores de certificación y de promoción en los mercados internacionales permitan a los pequeños y medianos productores tener la posibilidad de obtener precios mejores que los que el Banco estaría en capacidad de ofrecer. De cualquier modo, sus criterios de compra deben obedecer a objetivos de política macroeconómica y no a necesidades de controlar la producción y comercialización del oro.

## Referencias

- Banchirigah, S. M. (2008). Challenges with eradicating illegal mining in Ghana: A perspective from the grassroots. *Resources Policy*,33(1), 29-38.doi:10.1016/j.resourpol.2007.11.001
- Banco de la República. (s.f.) *Reforma de 1930*. Recuperado de:  
<http://www.banrep.gov.co/es/reforma-1930>
- Banco de la República- Sede Medellín & Universidad EAFIT (2014) El Mercado del Oro en Colombia y los Problemas de Abastecimiento de la Joyería Nacional. Medellín, Colombia
- Barry, M. (Ed.). (1996). Regularizing Informal Mining: International Roundtable on Artisanal Mining. *The World Bank Industry and Energy Department*.
- Casa Tiempo. (2019). *La economía del oro*. Recuperado de:  
<https://www.portafolio.co/economia/finanzas/economia-oro-255310>
- Carlton, D. W., & Perloff, J. M. (2004). *Modern industrial organization*. Boston, Massachusetts: Addison Wesley.
- Certificación Fairmined. (n.d.). Retrieved from  
<http://www.responsiblemines.org/servicios/certificacion-fairmined/>
- Damonte, G. H. (2016). The “Blind” State: Government Quest for Formalization and Conflict with Small-Scale Miners in the Peruvian Amazon. *Antipode*,48(4), 956-976. doi:10.1111/anti.12230
- Echavarría, C., & Reynolds, F. (2015). Participation as policy time to formalise artisanal and small-scale mining in Colombia. *International Institute for Environment and Development*. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/resrep01613>.
- Güiza, L. (2012). La Pequeña Minería en Colombia: Una Actividad no tan Pequeña. *Universidad Del Rosario*.
- Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF). (2017). *Global Trends in Artisanal and Small-Scale Mining (ASM): A review of key numbers and issues*. Winnipeg: IISD.
- Mercury, M. C. (n.d.). Minamata Convention on Mercury Home. Retrieved from <http://www.mercuryconvention.org/>
- OCDE Due Dilligence in Colombia's Gold Supply Chain Overview. (2016). *OECD*.

O'Connell, R., Alexander, C., Strachan, R., Alway, B., Nambiath, S., Wiebe, J., Li, S., Aranda, D. (2017). *GFMS Gold Survey 2017*. London, Uk. Thomson Reuters

Poveda, Gabriel. (2002). *La minería colonial y republicana*. Banrepcultural (Red Cultural del Banco de la República). Recuperado de: <http://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-151/la-mineria-colonial-y-republicana>

RCN Radio. (2019). *¿Debe BanRep recuperar monopolio de la compra de oro en Colombia? Habla un experto*. Recuperado de: <https://www.rcnradio.com/economia/debe-banrep-recuperar-monopolio-de-la-compra-de-oro-en-colombia-habla-un-experto>

Rochlin, J. (2018). Informal gold miners, security and development in Colombia: Charting the way forward. *The Extractive Industries and Society*,5(3), 330-339.  
doi:10.1016/j.exis.2018.03.008

Romero, Antonio. (s.f.) *La minería y la industrialización del país: Una mirada desde Antioquia*. Universidad de Antioquia. Recuperado de:  
<http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/57455fdb-3a2c-4597-bfa7-49ff41d056a9/mineria-industrializacion-pais-mirada-antioquia-economia.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kR3wLQv>

Siegel, S., & Veiga, M. M. (2009). Artisanal and small-scale mining as an extralegal economy: De Soto and the redefinition of “formalization”. *Resources Policy*,34(1-2), 51-56.  
doi:10.1016/j.resourpol.2008.02.001

Suárez, L. G., & Aristizábal, J. D. (2013). Mercury and gold mining in Colombia: A failed state. *Universitas Scientiarum*,18(1). doi:10.11144/javeriana.sc18-1mgmc

Solidaridad. (2015, February 06). Retrieved from  
<https://www.solidaridadsouthamerica.org/es/quienes-somos>