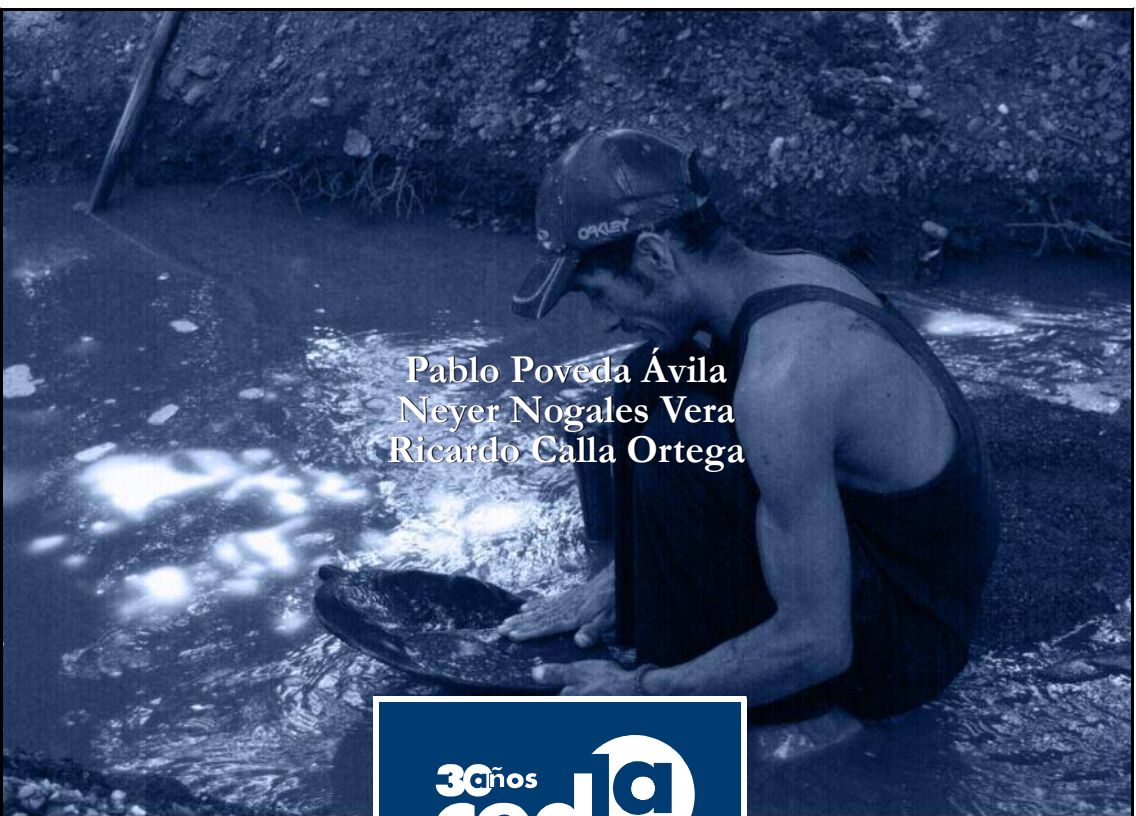




Pablo Poveda Ávila
Neyer Nogales Vera
Ricardo Calla Ortega



30 años
cedla
centro de estudios para el desarrollo
laboral y agrario

EL ORO EN BOLIVIA

Mercado, producción
y medio ambiente

EL ORO EN BOLIVIA

**MERCADO, PRODUCCIÓN
Y MEDIO AMBIENTE**

EL ORO EN BOLIVIA

MERCADO, PRODUCCIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Pablo Poveda Ávila

Neyer Nogales

Ricardo Calla Ortega

Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario – CEDLA
/ Pablo Poveda Ávila, Neyer Nogales Vera. y Ricardo Calla Ortega.

El oro en Bolivia: Mercado, producción y medio ambiente / Por
Poveda Ávila, Pablo; Nogales Vera, Neyer; Calla Ortega, Ricardo
/ CEDLA 2015.

La Paz, mayo de 2015, xii; 288 p.

CEDLA (Ed.)

I. t.

II. s.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

<AMAZONÍA BOLIVIANA> <MINERÍA AURÍFERA> <EXPLOTACIÓN DE ORO>
<MERCADO DEL ORO> <RESERVAS INTERNACIONALES> <RESERVAS DE ORO>
<IIRSA> <BNDES> <OFERTA Y DEMANDA DE ORO> <SISTEMA MONETARIO>
<JOYERÍA> <ATESORAMIENTO> <TCO> <COMUNIDADES CAMPESINAS>
<POBLACIÓN LECOS> <COLONIAS> <COMUNIDADES> <COOPERATIVAS
MINERAS> <CONDICIONES LABORALES> <EXPLOTACIÓN LABORAL> <DERECHOS
LABORALES> <MEDIO AMBIENTE> <CONTAMINACIÓN>

DESCRIPTORES GEOGRÁFICOS

<BOLIVIA> <AMAZONÍA> <CUENCA AMAZÓNICA> <LA PAZ> <BENI> <PANDO>
<NORTE DE LA PAZ> <TIPUANI> <MAPIRI>

© 2015, CEDLA

Primera edición, 2015

Depósito legal: 4-1-1919-15
ISBN: 978-99974-823-8-9

Director Ejecutivo: Javier Gómez Aguilar

Producción editorial

y edición: Unidad de Comunicación y Gestión de Información /
CEDLA

Fotografía de tapa: Archivo CEDLA

Diseño y diagramación: Alfredo Revollo Jaén

Impresión: Imprenta PRESENCIA

Editorial CEDLA Av. Jaimes Freyre N° 2940, Sopocachi
Telfs. 2-412429 - 2-413175 - 2-413223
Fax: (591) (2) 2-414625
E-mail: info@cedla.org
URL: www.cedla.org
La Paz - Bolivia

Las opiniones presentadas en el presente documento son las de los autores y no son necesariamente compartidas por las agencias que han apoyado generosamente este trabajo.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de tapa, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna ni por ningún medio, sin permiso previo del editor.

ÍNDICE

Presentación	vii
El oro en la economía internacional	1
<i>Pablo Poveda Ávila</i>	
Introducción.....	3
El mercado del oro y la fijación de sus precios.....	5
La oferta mundial de oro.....	10
La demanda mundial de oro.....	21
Situación de la producción y consumo de oro en la región Sudamericana.....	52
Situación de la producción de oro en Bolivia.....	56
Consideraciones finales.....	62
Bibliografía.....	65
Anexos.....	69
Informe de caso: extracción de oro en la Amazonía, cuenca de Tipuani-Mapiri	101
<i>Neyer Nogales</i>	
Introducción.....	103

Antecedentes generales sobre la Amazonía, la extracción de oro y la intervención de IIRSA-BNDES.....	104
La cuenca de Tipuani-Mapiri y sus antecedentes generales.....	111
Derechos mineros en la cuenca de Tipuani-Mapiri.....	139
Ciclo de precios y cambios en los actores de la minería del oro.....	146
Forma de explotación en la minería del oro en la cuenca Tipuani-Mapiri.....	159
Cambios en las relaciones sociales de producción.....	197
Conclusiones.....	228
Bibliografía.....	233
Anexos.....	237

Medio ambiente y minería aurífera en la Amazonia boliviana: Parálisis local de una investigación científica urgente.....	243

Ricardo Calla Ortega

Oro y deforestación en la Amazonia sudamericana y boliviana.....	250
El mercurio y la minería aurífera: un a b c básico al día.....	260
El mercurio y la minería aurífera en las Amazonias sudamericana y boliviana.....	271

PRESENTACIÓN

Esta investigación tiene el propósito de contribuir al debate en las organizaciones e instituciones de la sociedad civil en Bolivia, a través del intercambio sistemático de conocimiento y análisis acerca de la economía del oro, resaltando su impacto en recursos fiscales, medio ambientales, en derechos indígenas, en la inversión social y productiva de las regiones.

El libro “El oro en Bolivia” fue preparado por tres investigadores. El primero, Pablo Poveda, nos habla de “El oro en la economía internacional”, Neyer Nogales, el segundo, analiza “La extracción de oro en la Amazonía, cuenca de Tipuani-Mapiri”, y Ricardo Calla, el tercero, examina la problemática de “Medio ambiente y minería en la Amazonía boliviana: Parálisis local de una investigación científica urgente”.

La primera parte proporciona una mirada del contexto internacional donde se suscribe la problemática de la explotación de oro en la región amazónica de Bolivia, debido a que la explotación minera boliviana responde al alza de los precios internacionales, totalmente desvinculada con las necesidades del desarrollo de una industria nacional. En ese sentido, se analiza el mercado mundial de oro, donde los precios se fijan por los llamados bancos de oro, quienes median entre la oferta

controlada por empresas transnacionales de oro y la demanda industrial, de la joyería y de los bancos centrales.

Más allá de las importantes aplicaciones industriales del oro, una particularidad que resalta en la economía internacional, es la demanda que tiene como reserva de valor cuando las actividades productivas dejan de ser rentables y entran en crisis. Por ello se afirma que el oro es el dinero mundial, dando con ello lugar a la discusión de la política monetaria internacional dominada por los Estados Unidos, que tiene la facultad de emitir dólares sin respaldo para hacer frente a sus permanentes déficits fiscales y comerciales.

Ante la crisis de los Estados Unidos han emergido nuevas economías encabezadas por la China, cuyo desarrollo lleva implícito una reestructuración de la economía mundial y junto a ella del sistema monetario internacional. En este complejo escenario se sintetizan las variaciones de precios y se impulsa o paraliza la producción de oro. El investigador cierra mostrando la situación de la producción y consumo en la región sudamericana, y luego, la situación de la producción de oro en Bolivia, las zonas de explotación minera, el crecimiento de la producción y los problemas de fiscalización.

La segunda parte se concentra en la región amazónica de la cuenca Tipuani-Mapiri, haciendo una descripción general de la región, localizada dentro del paleocauce Cangallí, identificado por estudios de la UMSA-ORSTOM como “el más importante del mundo entre los depósitos aluviales”. La formación Cangallí y la cuenca Tipuani se extienden por varios municipios al norte del departamento de La Paz, con una larga tradición histórica en la explotación de oro que se remonta a la colonia.

Según el Censo 2012, los municipios de Tipuani, Mapiri y Guanay cuentan con 38.590 habitantes, teniendo una de las tasas de crecimiento más altas del departamento de La Paz, esta

característica, se debe a la migración y no así a la fecundidad, un rasgo desatado durante los últimos años por la efervescencia de la explotación aurífera. La lengua de origen predominante es el español con 74%, 13% el aimara y 11% el quechua, aunque esta región antiguamente fue habitada por los grupos étnicos Lecos y Muchanes. Actualmente la población autoidentificada como Lecos es de 6.721 habitantes, habiéndose consolidado en las TCO Lecos Apolo y Lecos Larecaja.

Tradicionalmente los Lecos tienen una economía agrícola complementada con la crianza de ganado. La mayor parte de la producción se destina al autoconsumo y sólo ciertos excedentes en arroz y maíz para la venta, además recurren a actividades extra parcelarias para generar otros ingresos. En este sentido, es notable que con mayor intensidad desde el alza de precios del oro, intervienen en la economía aurífera en calidad de barranquilleros, trabajadores de las cooperativas, crean las suyas y, también empresas comunitarias.

Sin embargo, la riqueza de esta segunda parte es el análisis de la diversa gama de formas de explotación de oro, que además, estructura una dinámica de relaciones sociales de producción. Se describe entonces a las cooperativas auríferas dueñas de la concesión asociadas a capital privado que aporta el capital; las cooperativas que se asemejan a la cooperativa tradicional donde cada socio tiene su parcela que la explota individualmente con su cuadrilla; las cooperativas que explotan placeres de manera estacional y las cooperativas chicas de tipo familiar.

Con igual diversidad existen una variedad de empresas, algunas dueñas de la concesión, con capital y maquinaria; otras asociadas a cooperativas y comunidades con capital pero no concesión; las de tipo familiar dueñas de concesión pero con escaso capital; y las que prestan servicios especializados para la minería —dragado, desagüe—.

Por otra parte, está la explotación de la fuerza de trabajo bajo la forma clásica de trabajadores asalariados directos; también existe la fuerza de trabajo encubierta, que realiza los trabajos cooperativos como “representante” del socio que no trabaja, y se paga explotando el yacimiento por cuenta propia con tiempo definido otorgado por la empresa. Finalmente, está la masa de trabajadores barranquilleros, población flotante que presiona para explotar artesanalmente en los yacimientos donde se encontró oro.

Toda esta gama de cooperativas, empresas privadas y trabajadores danzan al compás de la lógica capitalista, es decir, explotar oro para obtener la mayor ganancia al mínimo costo. De esta manera todos los actores aspiran a convertirse en dueños de concesiones con capital y maquinaria, comandando mano de obra asalariada y amparados en el sistema cooperativista que les proporciona ventajas legales, sin embargo, bajo la lógica de la competencia únicamente algunos grupos logran este objetivo mientras que la mayoría se reproduce bajo los mismos parámetros, acercándose más bien al proletariado sin propiedad.

La tercera parte de esta investigación nos habla del impacto ambiental producto de la minería de oro en la Amazonía de Bolivia, destacando la ausencia de estudios específicos que señalen sus verdaderas proporciones en relación a las pérdidas de la cubierta forestal, vegetal y cambios del entorno debido a la expansión de la frontera de producción; así como de los efectos ambientales nocivos y duraderos en los suelos, aire y agua en relación a la polución por la utilización de mercurio.

El proceso de concentración de oro, en Bolivia, utilizaría anualmente más de 100 toneladas anuales de mercurio esparcidas en el suelo, el aire y el agua, dañinos para la vida. Por ejemplo el metilmercurio —un compuesto orgánico que resulta de la combinación de carbono con mercurio— es la forma más

tóxica pues afecta al sistema inmunológico, altera los sistemas genéticos y enzimáticos, daña el sistema nervioso incluyendo la coordinación y los sentidos del tacto, el gusto y la vista. La contaminación no sólo se focaliza en el área de producción, se expande a través de la cadena alimentaria acuática. Los peces pequeños ingieren metilmercurio, luego son comidos por los peces grandes resultando también contaminados. La población consume estos peces y absorbe, a través del tracto gastrointestinal, el metilmercurio, que llega rápidamente al torrente sanguíneo y a los órganos con consecuencias desastrosas para la salud.

En 1992 se desarrolló una investigación en la región aurífera de Araras en el río Madera en el departamento de Pando, que encuentra niveles elevados de mercurio en el Pacú y Surubí colectados en Trinidad. Según la Organización Mundial de la Salud los niveles aceptables de mercurio para el consumo humano serían de 200 partes de billón, sin embargo, el estudio captó valores de 575 y 799 partes de mercurio por billón en las especies de peces colectados.

Toda esta amplia problemática que genera la explotación del oro se pretende visibilizar con el presente estudio, con el afán de despertar la discusión de los actores, organizaciones sociales, el gobierno y sociedad civil en general sobre los impactos buenos y perversos que genera la explotación del oro, a fin de que, en el futuro, se logren mejores condiciones de vida para la clase trabajadora. Queda entonces hecha la invitación para leer este documento.

EL ORO EN LA ECONOMÍA INTERNACIONAL

Pablo Poveda Ávila

Introducción

El presente trabajo es un ensayo, con carácter exploratorio, sobre el oro en la economía y finanzas mundiales. En un escenario donde, debido al alza internacional de los precios en los últimos años, se ha incrementado la explotación de este recurso en Bolivia y en los países de la región, se ha generado una pugna entre los actores para obtener los mayores beneficios. Por otra parte, con la crisis de 2011, la tendencia al alza de los precios de las materias primas habría cambiado experimentándose una caída suave de los precios que desalentaría inversiones futuras en la explotación de oro. Así también, se considera que los precios del oro se comportan atípicamente a lo largo del ciclo económico, sufren alzas con el aumento de la demanda industrial y financiera así como tienden al alza en épocas de crisis debido a que los agentes económicos preservan el valor de su capital acumulando oro.

Entonces, el propósito de este ensayo es esclarecer la dinámica de la oferta y demanda de oro, en el mercado mundial, utilizando para ello el enfoque marxista sobre el comportamiento del capital en la sociedad contemporánea, es decir, la lógica de extraer ganancias a través del proceso productivo explicada a

partir de la teoría del valor trabajo, que por una parte señala que el sistema se sostiene gracias a la extracción de plusvalía mediante la explotación de la fuerza de trabajo, y por otra parte, que la explotación de la energía humana se expresa bajo la forma del dinero, cuya encarnación material es el oro.

Acorde a lo dicho el estudio tiene el siguiente orden: El mercado del oro y la fijación de sus precios. La oferta mundial del oro, que además incluye un análisis de costos de producción y ganancias —de la explotación de oro. La demanda mundial de oro, la parte más complicada, al ser solicitado por la industria y como dinero mundial —encarnación material de valor/trabajo— por los bancos centrales, privados y el público en forma de joyas; aquí cobra relevancia el sistema monetario internacional y la política de los Estados Unidos como responsable de la emisión de dólares en sustitución del oro, además, tiene interés el rol de los Bancos Centrales que mantienen reservas de oro; por otra parte están los bancos de oro que acumulan reservas para obtener grandes ganancias mediante su especulación; y, finalmente, está el almacenar joyería de oro como una forma de atesorar dinero.

Luego, para cerrar, se tienen dos capítulos que presentan la situación de la producción y consumo de oro en la región sudamericana y la situación de la producción de oro en Bolivia, lo que permite descubrir el papel de estos mercados en el contexto mundial del oro. Finalmente, se realizan unas consideraciones finales pretendiendo marcar algunas ideas y plantear aspectos surgidos de esta mirada exploratoria y que deberían desarrollarse en posteriores investigaciones.

Este estudio se realiza en el marco del proyecto “El oro en la economía mundial y su impacto económico, social y ambiental en la región” realizado por el CEDLA con el apoyo de Derecho Ambiente y Recursos Naturales. Su objetivo principal

es contribuir al debate en las organizaciones e instituciones de la sociedad civil en Bolivia y la región, a través del intercambio sistemático de conocimiento y análisis acerca de la economía del oro, resaltando su impacto en los recursos fiscales, el medio ambiente, los derechos indígenas y en la inversión social y productiva de las regiones. El propósito del debate es que los trabajadores, a través de sus organizaciones, exijan sus derechos y mejoren las condiciones de vida en la perspectiva de transformar la sociedad erradicando la desigualdad y la explotación.

El mercado del oro y la fijación de sus precios

Existen actualmente “cinco mercados principales de oro en el mundo, el de Londres, Nueva York, Zúrich, Hong Kong y Sídney”¹, sin embargo, China, la nueva potencia económica que desde el 2010 se posesiona como el primer productor y consumidor de oro mundial, plantea la necesidad de la creación de un mercado propio que le permita dominar el mercado mundial. En efecto, el 18 de septiembre de 2014 fue creado el Shanghai Gold Exchange, y al momento de su lanzamiento ya tenía registrados 40 participantes internacionales, entre ellos los Bullion Banks como ANZ Standard Chartered, HBSB, Standard, JP Morgan, Nova Scotia y la Casa de Moneda Perth de Australia. Además, cuenta entre sus miembros las principales refinerías mundiales, casas de moneda y casas comerciales².

Un factor importante para la determinación del precio internacional del oro en el mercado de Shanghai es su conexión con otros mercados, principalmente el de Hong Kong, pero sobre todo el hecho de que “circula mucho oro físico durante el intercambio, y por lo tanto, la determinación del precio no está

1 Mueller, 2008.

2 Redacción El Horizonte, octubre de 2014.

basada sólo en una pirámide invertida de oro no asignado en su mayoría, como pasa en Londres. Este mercado usa una red de 58 bóvedas certificadas, 55 de las cuales son para almacenar oro y tres para plata ubicadas en 36 ciudades del país, importantes para la refinación de oro y el uso del mismo. También se realizan intercambios físicos entre las bóvedas”³.

Actualmente, el precio internacional del oro está determinado en el London Bullion Market, ya que “sirve como referencia para la fijación de precios de la mayoría de los productos de oro y derivados en todos los mercados del mundo [empresas mineras de oro, grandes comerciantes y bancos centrales]”⁴. El mercado de Londres utiliza un mecanismo de ajuste denominado London Gold Fix, que fija el precio del oro dos veces al día desde 1919. Hasta 2004 se fijaba en la “sala con paneles de madera en las oficinas de Rothschild en la calle de San Swithin”⁵, pero en adelante se realiza mediante conferencias telefónicas entre los cinco bancos que controlan el mercado⁶.

“Durante las fijaciones del precio del oro, los miembros declaran la cantidad de metal que quieren comprar o vender para los clientes, así como por su propia cuenta. Los bancos operadores transmiten los cambios en la oferta y la demanda a sus clientes durante el fixing [fijación] y reciben nuevos pedidos según vaya cambiando el precio al contado del oro, antes de cerrar el fixing. Los participantes pueden negociar el metal y sus derivados en el mercado y las bolsas durante el fixing”⁷. “El precio del oro se fija en libras esterlinas y de

3 Ibidem.

4 Wikipedia, 2014.

5 Oroyfinanzas.com, 11 de noviembre de 2014.

6 *Los bancos miembros del London Gold Fixing: Société Générale SA, Bank of Nova Scotia, HSBC Holdings Plc, Deutsche Bank y Barclays Plc.* (Oroyfinanzas.com, 11 de noviembre de 2014).

7 Ibidem.

ahí se convierte, para cada mercado, en la divisa de su país respectivo”⁸.

Con la salida del Deutsche Bank del London Bullion Market en mayo de 2014, se tiene previsto el inicio del funcionamiento de un nuevo sistema de fijación del precio del oro a partir del primer trimestre de 2015. Este nuevo sistema utilizará la subasta electrónica y liquidará en oro físico. Las ofertas se publicarán en tiempo real y el precio del oro se actualizará cada 30 segundos hasta que se encuentre un equilibrio. Este nuevo sistema tiene la finalidad de mejorar la transparencia de los índices de referencia de productos financieros, tras el escándalo de manipulación de la tasa Libor por los bancos que la fijan⁹.

Los Bullion Banks o bancos de oro como principales distribuidores en el mercado, “son los intermediarios crediticios entre los bancos centrales y los productores, asimismo son los que concilian la demanda de las compañías mineras con la liquidez que mantienen los bancos centrales”¹⁰. La fuente de sus ganancias radica en ésta facultad de intermediación entre la producción y la demanda de oro, que les permite especular con las tasas de interés bajo una diversa gama de operaciones de compra, venta y préstamos, en corto y largo plazo, en físico o papeles. Por ejemplo, se prestan oro a largo plazo de los Bancos Centrales a bajas tasas de interés y los venden en los mercados spot o físico con altas tasas de ganancia.

Adicionalmente, surgen en 2003 los Exchange Traded Funds (ETF), que son fondos especializados en inversiones aún más especulativas que los bancos, los cuales “pueden generar ingresos a través de la volatilidad en el precio del oro y las

8 Mueller, 2008.

9 Oroyfinanzas.com, 11 de noviembre de 2014.

10 Camacho Vidal, 2010.

perspectivas del mismo”¹¹. “El más famoso es el SPDR Gold Shares (GLD), un fondo que busca seguir los movimientos que tiene su precio en el mercado mediante la adquisición de onzas y contratos futuros con distintos vencimientos. Otra forma de ETF son los que agrupan a empresas mineras que lo extraen y venden, el Market Vector Gold Miners (GDX), refleja el desempeño de 31 compañías mineras a nivel mundial. Asimismo, se encuentran los ETF inversos, que ofrecen la rentabilidad contraria a la registrada en el índice subyacente; si el indicador baja 1%, este instrumento ganará el mismo valor”¹², y otras modalidades.

También pueden ser fuentes de ganancias los diferenciales de cambio de moneda en los distintos mercados con respecto al mercado de Londres. El cuadro 1: valor de la onza de oro según mercado, registra pérdidas por diferencial cambiario en los mercados Europeo y de China en relación a Londres UK. Son los grandes intermediarios o Bullion Banks los que pueden aprovechar cualquier ventaja de las diversas formas de circulación del oro en el mercado.

Aunque los precios son manipulados por los bancos intermediarios y los ETFs, éstas manipulaciones tienen el límite de las condiciones concretas del mercado, que están sujetas a la influencia de varios factores como: el precio de otras materias primas (como el petróleo); por fluctuaciones de su producción, las crisis de sobreproducción (en relación inversa); la situación social y política —guerras, emergencias, terrorismo, etc. disparan los precios del oro—; las políticas de los bancos centrales; el valor del dólar; especulación financiera; el reciclaje¹³.

11 Ibídem.

12 Neffa, 2014.

13 En base a Mueller, 2008; y Cámara de Minería del Perú, s/f.

Cuadro 1
Valor de la onza de oro según mercado

Año	Tipo de cambio			Valor de 1 onza de oro en \$US según mercado			Pérdida o ganancia por diferencial cambiario respecto Londres (\$US)		
	\$US/\$US	\$US/Euro	\$US/Yuan	Londres	Euro	China	Londres	Euro	China
2004	1	1,243	8,276	409	411	412	0	-2	-3
2005	1	1,245	8,076	444	448	455	0	-4	-10
2006	1	1,256	7,822	604	606	620	0	-3	-17
2007	1	1,371	7,371	695	698	722	0	-3	-27
2008	1	1,471	6,857	872	877	891	0	-5	-19
2009	1	1,393	6,828	972	975	982	0	-3	-10
2010	1	1,328	6,648	1,225	1,234	1,255	0	-10	-31
2011	1	1,382	6,341	1,572	1,569	1,615	0	3	-43
2012	1	1,248	6,236	1,669	1,628	1,702	0	41	-33
2013	1	1,110	6,075	1,411	1,186	1,441	0	225	-29

Fuente: Elaboración CEDILA en base a Thomson Reuters, 2014.

Aunque nadie puede predecir con exactitud cómo va a reaccionar el mercado del oro, se intuye que en el transcurso del tiempo el valor del oro en relación a otros productos siempre se incrementa, porque el oro no sólo es valor de uso para la industria como otros minerales, también es la representación material del valor intrínseco de las mercancías: el dinero mundial. El gráfico 1 muestra la trayectoria de los precios corrientes del oro desde 1979 a 2014¹⁴.

La oferta mundial de oro

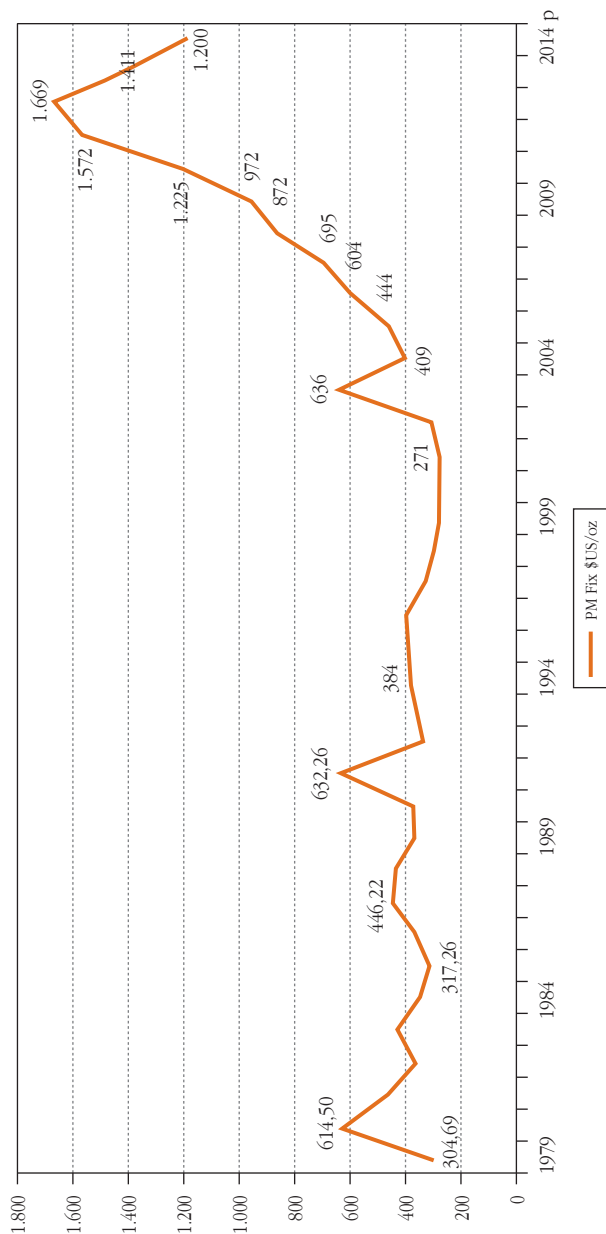
En el cuadro 2 se muestra la oferta mundial de oro en el período 2004-2013, observándose un crecimiento del 44% (de 2.947 a 4.254 toneladas), con una leve caída los dos últimos años, lo cual está correlacionado con la trayectoria de los precios, ya que entre 2004 a 2011 estos crecen tres veces, y luego caen los dos años siguientes. Desglosando la oferta de oro, esta está compuesta por la producción de minas y la oferta de reciclaje, incluidas las operaciones de cobertura o compras futuras que realizan los productores, con la expectativa futura de que los precios se eleven y obtengan mayores ganancias, aumentando la oferta del metal¹⁵. Estas prácticas de cobertura desaparecen cuando la tendencia de los precios es a la baja, pues se registran pérdidas en proporción a estas caídas ocasionando que los productores prefieran pactar ventas al contado¹⁶.

14 Ver también anexo cuadro 1 y 2, precios nominales de oro en varias monedas y precios constantes en varias monedas, respectivamente.

15 BCB, agosto de 2007.

16 Santa Cruz, 16 de julio de 2014.

Gráfico 1
Precios de la onza de oro en el London Gold Fix



p: preliminar (precio a 31 de diciembre de 2014)

Fuente: Elaboración propia en base a Thomson Reuters, 2014.

Cuadro 2
Oferta mundial de oro en toneladas
(2004-2013)

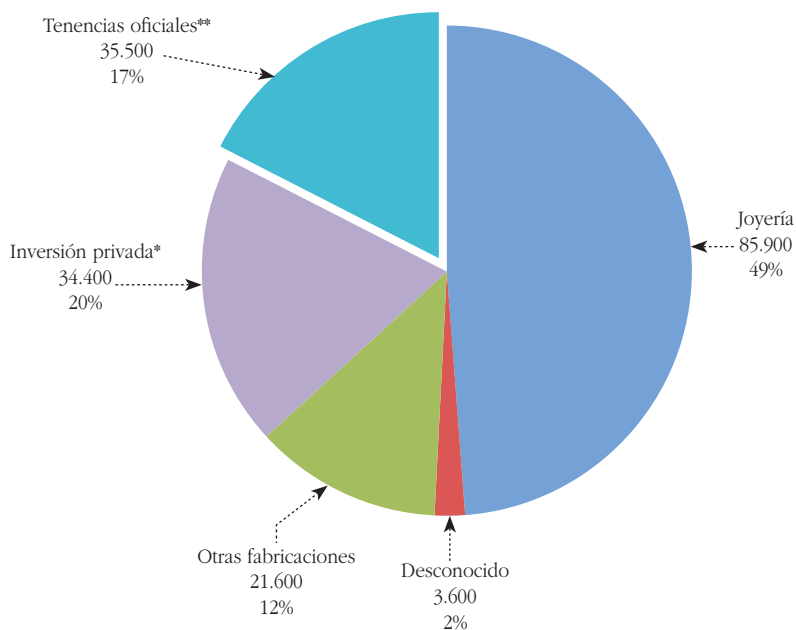
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Producción de minas	2.504	2.561	2.496	2.499	2.430	2.613	2.741	2.839	2.861	3.022
Reciclaje	881	902	1.132	1.005	1.350	1.726	1.711	1.659	1.634	1.280
Oferta neta de cobertura	-438	-92	-434	-432	-357	-234	-106	11	-40	-48
Total Oferta	2.947	3.371	3.194	3.071	3.424	4.104	4.346	4.509	4.455	4.254

Fuente: Thomson Reuters, 2014 (Ver en anexo cuadro 3: Oferta y demanda mundial de oro).

También se considera la reventa de los Bancos Centrales como parte de la oferta de oro, sin embargo, ésta como oferta de reciclaje, se refiere a una cantidad de oro ya producida puesta en el mercado y que cambia de manos con la influencia de varios factores que no dependen exclusivamente de las condiciones naturales. Al respecto, el stock de oro producido hasta 2013 alcanzó las 176.000 toneladas con las 3.022 toneladas que se produjo ese año. En el gráfico 2 se ve que el 49% del stock corresponde a la joyería, 17% a los Bancos Centrales, 20% a la inversión privada, 12% a la fabricación industrial y 2% tiene un destino desconocido.

Gráfico 2

Stock mundial de oro 2013 (en toneladas)



* Incluye inversiones en barras, monedas y déficit físico.

** Excluye el oro de tienda o suministrado.

Fuente: Elaboración CEDLA con datos de Thomson Reuters 2014.

En lo que queda de este acápite el análisis se concentrará en la oferta de oro proveniente de la producción minera. El gráfico 3 muestra las 10 empresas productoras más grandes del mundo que juntas produjeron el 32% del oro mundial en 2013. Estas empresas multinacionales tienen operaciones diversificadas en distintos países, sin embargo, el origen de sus capitales se concentra en Canadá, Sud África, Estados Unidos y Rusia¹⁷.

Como el oro es un recurso natural no renovable, su explotación ha ido agotando los yacimientos más ricos de veta y aluviales, para mantener y aumentar la producción en años recientes se han desarrollado nuevas técnicas de producción cuyas características fundamentales son la explotación masiva y la concentración química. A continuación se detalla brevemente este proceso¹⁸.

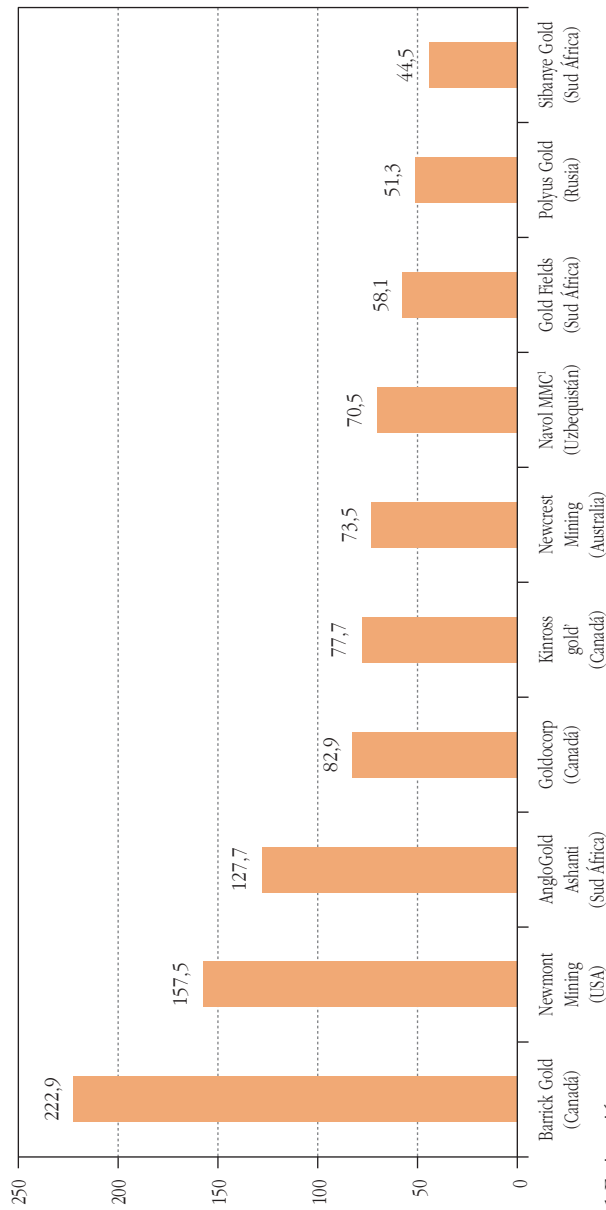
Las reservas de oro en la naturaleza se encuentran en yacimientos donde el oro está diseminado en partículas en grandes extensiones de tierra, obteniéndose 1 gramo por cada tonelada procesada, ésta técnica se conoce como la minería a cielo abierto, que horada la superficie de la tierra dejando inmensos huecos llamados tajos.

El proceso empieza con la perforación de la roca en la superficie utilizando explosivos, después se remueve la roca pulverizada con palas hidráulicas de una capacidad de 50 metros cúbicos (m³). Posteriormente, de cada tres toneladas dos son desechadas y la restante se lleva a la molienda en grandes volquetas llamadas “dumpers” capaces de transportar 250 toneladas. La chancadora pulveriza la roca acumulada, se añade agua y una solución de cianuro en el proceso denominado lixiviación por pilas. Esta solución provoca que el oro sea atraído como un

17 En el cuadro 4 de anexo se observan las características de éstas 10 empresas.

18 En base a CEDIB, 2011.

Gráfico 3
10 mayores productores de oro en 2013
(En toneladas)

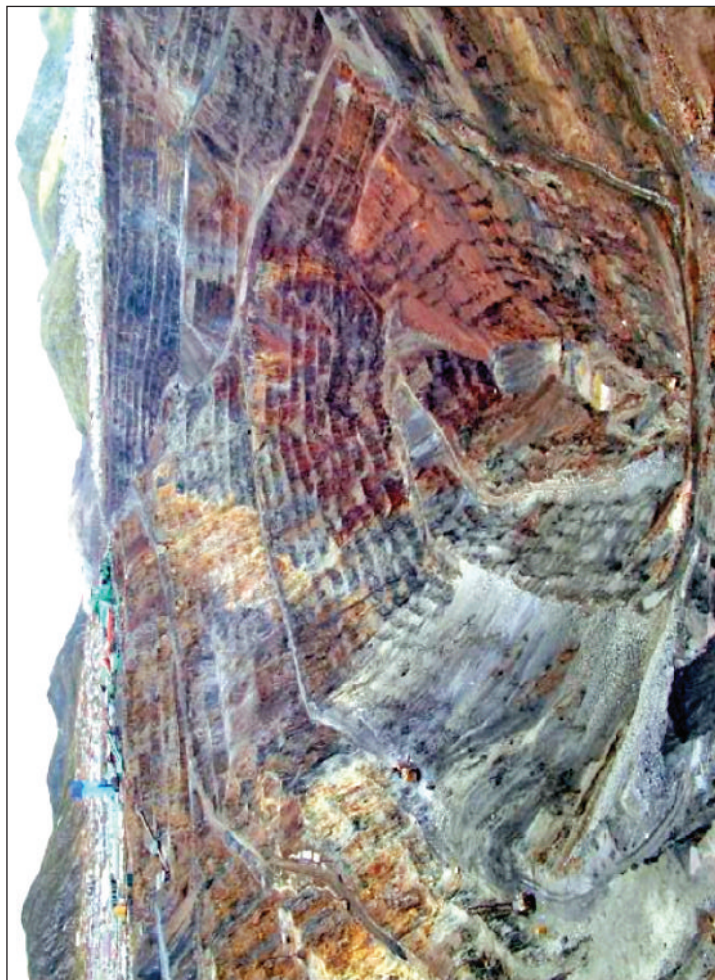


1 Estimación

Fuente: Company Reports, GFMS, Thomson Reuters, 2014.

Foto 1

Vista de mina a cielo abierto en Pasco Perú



Fuente:
<https://cerrodepasco.files.wordpress.com/2008/01/tafo-abierto-pasco.jpg>

imán separándolo de la tierra que luego se filtra en una piscina de agua cianurada de la cual se recupera el oro en una planta llamada “Merrill Crowe” gracias a que el zinc o el carbón rompe la unión del cianuro con el oro¹⁹.

Para tener una idea de estas operaciones pongamos como ejemplo el caso de la mina Lagunas Norte ubicada en Santiago de Chuco en Perú, que es controlada por la empresa minera Barrick Gold, la más grande en el mundo. Esta mina, en el año 2011, fue la primera del continente americano y la segunda en el mundo con una producción de 770.000 onzas de oro²⁰. Esa producción es un poco más de 24 millones de gramos²¹, sí para obtener un gramo de oro se requiere remover 3 toneladas de tierra (dos de deshecho y una de material mineralizado), se estimaría que en un año se removieron 72 millones de toneladas de tierra y diariamente 198 mil toneladas; 288 mil cargas de volquetas dumper en un año y 791 diariamente; 34 millones de metros cúbicos de agua al año, 93 mil diariamente; 3.840 toneladas de cianuro anuales, 10,5 diarias.

Toda esta acción destructora de la naturaleza está cimentada en la obtención de grandes ganancias para las empresas productoras. Someramente podemos establecer las ganancias de las operaciones de Lagunas Norte a partir del informe de ingresos y costos de la Memoria 2012 de la empresa para el conjunto de sus operaciones auríferas²². Para el año 2011, el ingreso por la venta de una onza de oro fue de 1.578 dólares,

19 Aunque no es el propósito de este trabajo, es importante señalar que la producción de oro bajo esta técnica es altamente contaminante, ya que el cianuro que es letal para la vida de plantas y animales, tiende a filtrarse en la tierra contaminándola.

20 Mueller, 17 de septiembre de 2012.

21 32 onzas equivalen a un kilo.

22 La minera Barrick Gold tiene más de 23 minas operativas en Estados Unidos, Canadá, Australia, Argentina, Chile, Perú, Papúa Nueva Guinea, República Dominicana y Zambia (Ver Cuadro anexo 3).

mientras que el total de costos alcanzó a 752 dólares, lo que significa una ganancia de 856 dólares por cada onza de oro producida, que multiplicada por las 770.000 onzas producidas por la mina, se tiene una ganancia neta de 659 millones de dólares para la gestión.

El lucro obtenido en la producción de recursos naturales como el oro contienen una plusganancia o renta de la tierra por encima de la ganancia media que se obtiene en cualquier rama de la industria. Básicamente esta renta se obtiene gracias a que con el empleo de un mismo capital se obtiene un mayor producto de la tierra —en este caso el oro—, que al capitalista no le cuesta.

A manera de ejemplo se compara los costos promedio de la industria para el año 2012 con los costos obtenidos por la mina Lagunas Norte, que restados al precio de venta —1.578 dólares por onza— se determina la ganancia media que obtienen las empresas en promedio y la plusganancia que obtiene Lagunas Norte²³. En el cuadro 3 se presenta la estructura de costos de la producción promedio de oro, siendo el costo total de 1.272 dólares la onza.

Luego en el gráfico 4, se observa la ganancia media y plusganancia de la mina Lagunas Norte. Nótese que la ganancia media y plusganancia están en términos absolutos, sin embargo, al capitalista le interesa la tasa de ganancia media de su capital al emplearlo en la producción minera de oro.

23 Esta comparación de los costos de la mina Lagunas Norte del 2011 con relación a los costos de promedio de industria de explotación de oro para 2012 sólo es ilustrativa, debido a que no se cuenta con información de costos para el año 2011 y éstos varían de año a año.

Cuadro 3

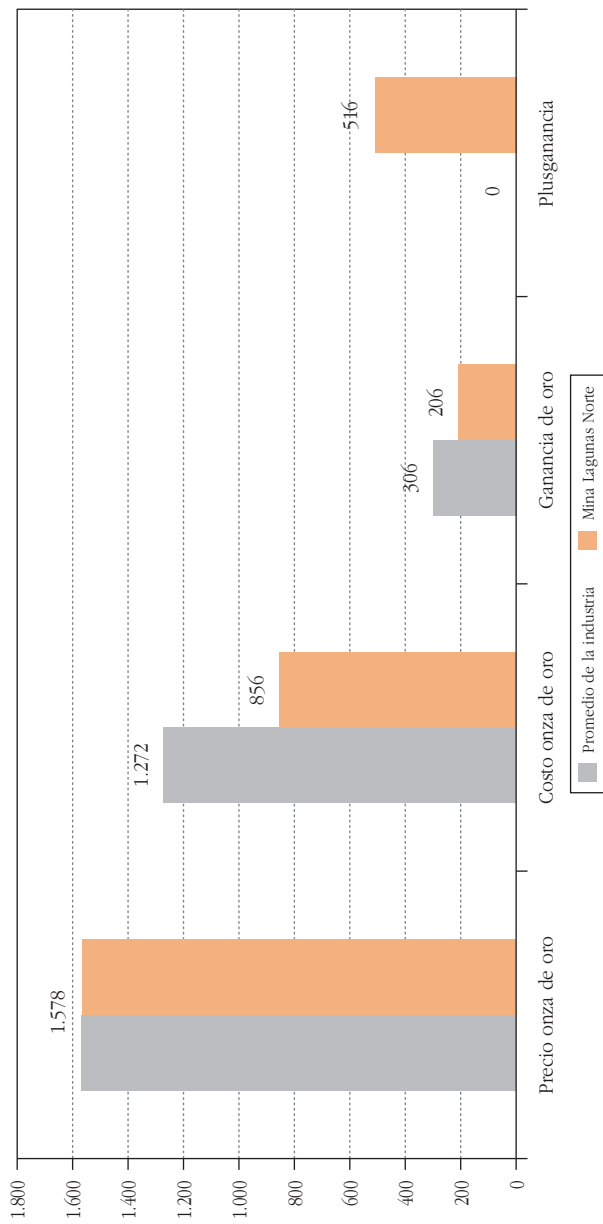
Estructura de costos de producción promedio de oro 2012

Rubro	\$US/onza	%
Mina	277	21,79%
Procesamiento de minerales	196	15,37%
Costos generales y administrativos	101	7,96%
Costo efectivo de mina	574	45,12%
Fundición y refinado	12	0,93%
Ingresos por subproductos	-18	-1,42%
Regalías	35	2,72%
Costo total efectivo	602	47,35%
Depreciación/amortización, cambio de inventarios	174	13,70%
Total costos de producción	777	61,05%
Administración corporativa, intereses	74	5,80%
Costos extraordinarios	325	25,56%
Gastos de sostenimiento de capital	97	7,59%
Todos los costos	1.272	100,00%

Fuente: Elaboración CEDLA con datos de Thomson Reuters 2014.

El gráfico 5 muestra que la ganancia media de un capitalista que invierte en la mina Lagunas Norte es de 206 dólares por onza, que es equivalente al 28% de la ganancia total (722 dólares) que se espera tener en la producción de oro, mientras que la plusganancia es de 516 dólares por onza equivalente al 72% de la ganancia total.

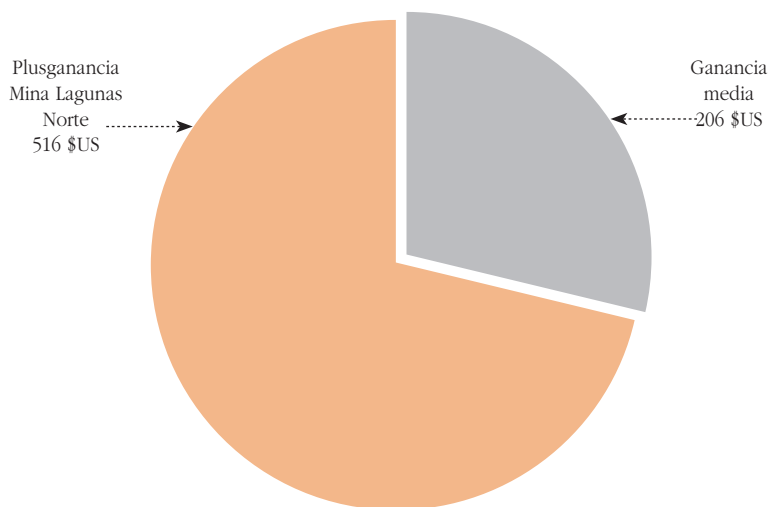
Gráfico 4
Ganancia media y plusganancia mina Lagunas Norte
(\$US/Onza)



Fuente: Elaboración CEDIA.

Gráfico 5

Ganancia media y plusganancia mina Lagunas Norte (En dólares)



Fuente: Elaboración CEDLA

La demanda mundial de oro

En el cuadro 4 se muestra la demanda mundial de oro para el período 2004-2013, la misma presenta un crecimiento del 70%, de 2.920 a 4.957 toneladas. Esta demanda tiene cuatro componentes, refiriéndonos al período, el rubro más importante fue la joyería que concentró el 64% de la demanda, le sigue el de inversiones con el 26%, luego está la demanda industrial con el 12%, después se encuentra la demanda del sector oficial que fue negativa (-2%), que significa que los Bancos Centrales en vez de comprar oro vendieron. Asimismo, las variaciones de inventarios de las bolsas oficiales y de los Fondos de Inversión (ETF), registran un balance neto de 5% luego de la diferencia entre la oferta y demanda total.

Cuadro 4
Demanda mundial de oro
(En toneladas 2004-2013)

Rubro	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Joyería	2.619	2.721	2.302	2.425	2.306	1.817	2.034	2.029	1.998	2.361
Fabricación industrial	418	440	471	477	464	414	469	458	415	409
- Electrónica	266	286	316	322	311	275	326	320	284	279
- Odontología y medicina	68	62	61	58	56	53	48	43	39	36
- Otras aplicaciones industriales	85	92	95	98	97	87	95	95	92	93
Demanda neta del sector oficial	-479	-663	-365	-484	-235	-34	77	457	544	409
Inversiones	361	412	427	442	915	825	1.229	1.569	1.357	1.778
- Barras	215	263	238	238	654	536	935	1.242	1.036	1.377
- Monedas	146	148	189	204	261	289	295	327	321	401
Total demanda	2.920	2.909	2.835	2.861	3.450	3.023	3.809	4.512	4.315	4.957
Superávit/déficit	28	462	359	210	-26	1.081	536	-3	140	-703
Acumulación de inventarios ETF	133	208	260	253	321	623	382	185	279	-880
Inventario en bolsas oficiales	83	29	32	-10	34	39	54	-6	-10	-99
Balance neto	-188	225	67	-33	-381	418	100	-182	-129	277

Fuente: Thomson Reuters, 2014

Estos datos resaltan dos características en la demanda de oro. En primer lugar, y al igual que otras materias primas como el petróleo, existe una demanda especulativa en las bolsas de valores y fondos de inversión que no proviene de la demanda de la producción, sino que proviene de inversiones que buscan generar ganancias en forma de tasa de interés de las diversas colocaciones que pueden surgir, y donde no se transa oro físico sino papeles. Y en segundo lugar, y esta característica la diferencia del resto de las mercancías, está la demanda que va más allá de la demanda de producción industrial o para consumo suntuario en joyería, la que realizan los capitalistas, Bancos Centrales y los ahorristas como resguardo de valor para época de crisis. Asimismo, luego de hacer abstracción del carácter ornamental de la joyería también se la clasifica en esta categoría.

A continuación se describe la demanda como valor de uso para la industria, para luego abordar el componente de demanda como resguardo de valor.

Demanda industrial

El gráfico 6, presenta la demanda de oro para fabricación electrónica para el período 2004-2013, la misma que se aproxima a las 300 toneladas anuales con oscilaciones que están sujetas a los vaivenes del ciclo de producción capitalista, es decir, en función de la búsqueda de ganancias que lleva a la sobreproducción, crisis, caída, depresión, recuperación y auge. En ese sentido los principales demandantes son los países industrializados, así por ejemplo en 2004 concentraban Japón y Estados Unidos el 60% de la demanda, sin embargo, en años recientes por los cambios en las tendencias de acumulación de capital, el consumo se va desplazando a China y Corea del Sur, que de 15% en 2004 aumenta a 26%

en 2013, mientras que Japón y Estados Unidos reducen su demanda al 51%²⁴.

El oro se emplea en la fabricación de equipos electrónicos como computadoras, teléfonos celulares, calculadoras, televisores, entre otros. Las propiedades de resistencia a la corrosión, alta conductividad eléctrica y buen grado de maleabilidad, hacen del oro el material por excelencia para la fabricación de microcables (del grosor de un cabello) para los microcircuitos electrónicos o microchips²⁵.

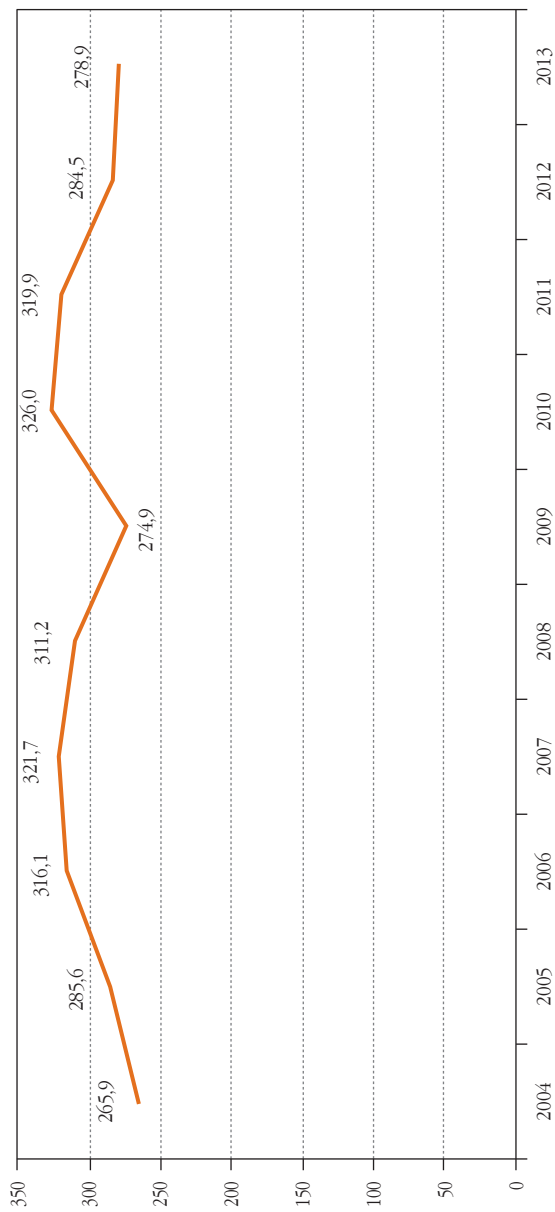
En el gráfico 7 se presenta la demanda mundial de oro para odontología, como se puede ver esta es una demanda decreciente debido a que esta industria está utilizando otros materiales como la porcelana y el circonio, para las placas e implantes dentales.

El gráfico 8 muestra la demanda mundial de oro para otras industrias y usos decorativos, al igual que la demanda para electrónica tiene una tendencia cíclica propia de la producción y acumulación capitalista. Esta demanda es diversa ya que se usa para: bolsas de aire de los automóviles, contactos eléctricos para asegurarse de la eficacia del funcionamiento en los accidentes; convertidores catalíticos en vehículos de uso en carreteras no tradicionales, para catalizar la oxidación de subproductos dañinos en el tubo de escape, y reducir las emisiones nocivas contaminantes; se usa en las ventanas de los edificios porque refleja un alto porcentaje de calor sin disminuir la luz, en las ventanas de los aviones para desviar los efectos dañinos de los rayos solares y resistir temperaturas extremas; en las naves espaciales para cubrir partes de su interior, lo que ayuda a reflejar la radiación infrarroja y a estabilizar la temperatura; se usa en telescopios

24 Ver en Anexo cuadro 5: Demanda mundial de oro para fabricación electrónica, por países.

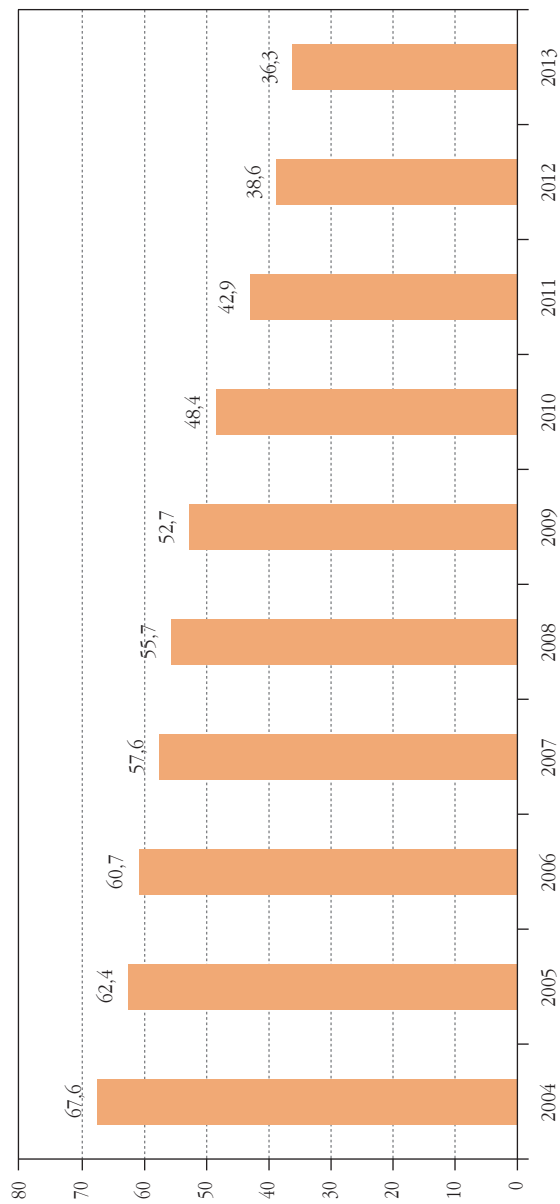
25 Alex, 7 de diciembre de 2010.

Gráfico 6
Demanda mundial de oro para fabricación electrónica
(En toneladas)



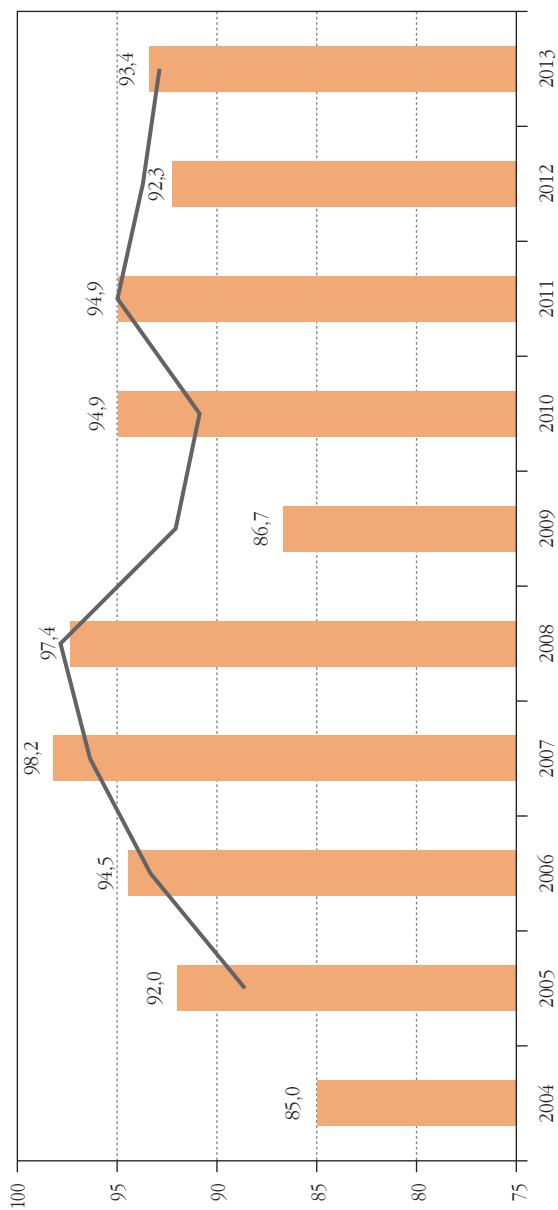
Fuente: Elaboración CEDLA con datos de Thomson Reuters, 2014.

Gráfico 7
Demanda mundial de oro para odontología
(En toneladas)



Fuente: Elaboración CEDLA con datos de Thomson Reuters, 2014.

Gráfico 8
Demanda mundial de oro para otras industrias y usos decorativos
(En toneladas)



Fuente: Elaboración CEDLA con datos de Thomson Reuters, 2014.

para aumentar su resistencia a la corrosión y a las conexiones eléctricas; en farmacología para nanopartículas en el tratamiento de la artritis reumatoide, cáncer, arterioesclerosis, alzheimer²⁶.

Como se vio anteriormente esta demanda de oro para la industria apenas representa el 12% del total, y aunque tiene enorme uso potencial gracias a sus propiedades físicas, su crecimiento es estable y lento, porque como se verá, la demanda como resguardo de valor hace que el precio del oro sea elevado y muy poco competitivo para su aplicación industrial, así por ejemplo, la industria de la electrónica está viendo la forma para sustituirlo por cobre. En ese sentido, este tipo de demanda puede ser poco influyente en la determinación de los precios del oro.

El oro dinero mundial y el sistema monetario internacional

Sí la importancia del oro no está concentrada predominantemente en su valor de uso industrial, debemos observar en que consiste la demanda denominada como resguardo de valor para los capitalistas y Bancos Centrales frente a las eventuales crisis económicas propias del capitalismo.

En la sociedad capitalista “la mercancía es la forma elemental de la riqueza”²⁷, que por una parte tiene un valor de uso, ya expuesto anteriormente en el caso del oro; pero también tiene un precio o valor de cambio de mercado. Este valor de cambio no es algo fortuito, activado en el intercambio, está contenido en la propia mercancía, “es el tiempo de trabajo socialmente necesario requerido para producir un valor de uso cualquiera”²⁸. Por tanto una mercancía es el resultado de una

26 Barrick Perú, mayo de 2013.

27 Marx, 1989.

28 Ibídem.

dualidad de trabajo, es decir, la actividad concreta orientada a producir un bien específico, que a la vez es un gasto de energía humana o sustancia de valor.

La sustancia de valor —que no puede percibirse a simple vista— se manifiesta en el intercambio, el cual evoluciona desde el trueque hasta plasmarse en la forma general de valor que es el dinero. El oro por las propiedades físico naturales que tiene adopta, en el tiempo, la forma de equivalente general del valor de las mercancías, siendo su figura el representante del trabajo socialmente necesario de las mercancías. “El oro [dinero] proporciona al mundo de las mercancías el material para la expresión de su valor... Funciona así como medida general de los valores... en cuanto medida de valor el dinero es la forma de manifestación necesaria de la medida de valor inmanente a las mercancías: el tiempo de trabajo”²⁹.

Entonces, la primera función del dinero es servir de medio de circulación de las mercancías, es decir, “en la medida que en el proceso de intercambio transfiere de manos en las cuales las mercancías son no-valores de uso, a manos en las que son valores de uso, estamos ante un metabolismo social [de la división social del trabajo y la producción]”³⁰. Este cambio de forma o metamorfosis de las mercancías es el mediador del metabolismo social.

Una vez que ha realizado la metamorfosis de las mercancías el dinero vuelve a la circulación “el curso del dinero muestra una repetición constante y monótona del mismo proceso... En cuanto medio de circulación, el dinero está instalado permanentemente en la esfera de la circulación y trajina en ella sin pausa”³¹.

29 *Ibíd.*

30 *Ibíd.*

31 *Ibíd.*

Entonces, ¿Cuánto dinero absorbe la esfera de la circulación?, dependerá de la suma de los precios de las mercancías y del número de recorridos de las piezas dinerarias: Masa de dinero circulante = Σ Precios/velocidad de circulación.

Sin embargo, existe “la tendencia espontánea del proceso circulatorio a convertir el ser áureo de la moneda en apariencia aurea, [lo que] implica la posibilidad latente de sustituir el dinero metálico, en función monetaria, por tarjetas de otro material, o símbolos. El estado lanza al proceso de circulación desde fuera, billetes de papel que llevan impresas sus denominaciones dinerarias. El papel moneda es signo áureo o dinerario que representa cantidades de oro”³². Sí se excede la cantidad de billetes que éstos representan al oro, los precios suben. Aunque el curso forzoso estatal sólo rige dentro de la circulación interna de un país, el signo del dólar se ha convertido en el signo mundial.

En la historia del sistema monetario internacional el oro y la plata desempeñaban el papel de metales monetarios, habiéndose mantenido por siglos la relación de 15 unidades de plata por una unidad de oro. Sin embargo, en 1870 el aumento de la producción de plata causa variantes a esa relación, provocado su desmonetización, con la adopción exclusiva del patrón oro. Los antecedentes para la fijación del patrón oro surgen en 1819, “cuando el Banco de Inglaterra reanuda la práctica de cambiar papel moneda por oro a un tipo de cambio fijo”³³. Para ese entonces Inglaterra era la economía más poderosa y por tanto era el centro financiero internacional del patrón oro. Más adelante otras economías como Alemania, Japón y Estados Unidos adoptaron el patrón oro.

32 Ibídem.

33 Gómez Támez, 2008.

El patrón oro consistía en que los países emitían dinero en función a la cantidad de oro que disponían pues debían convertir los billetes a petición del público. “El oro constituía lo que en el lenguaje moderno llamamos base monetaria. El oro aseguraba el valor estable del dinero, la cantidad de oro estaba directamente relacionada con los resultados en balanza de pagos, un superávit en la balanza de pagos conducía a una entrada de oro y un incremento de la oferta monetaria, un déficit en la balanza de pagos provocaba una salida de oro y una reducción del circulante”³⁴. Esto funcionó hasta la Primera Guerra Mundial que dio fin al patrón oro.

Durante la Primera Guerra Mundial hubo un descontrol monetario, pues los gobiernos de los países realizaron emisiones de dinero sin respaldo para financiar sus gastos. Aunque hubo intentos de reestablecer el patrón oro en años posteriores la crisis de 1929 y la Segunda Guerra Mundial agotaron toda esperanza de la vuelta de este patrón, que había garantizado la estabilidad financiera durante el siglo XIX.

En todo este período hubo un debilitamiento del poder económico de Inglaterra, emergiendo los Estados Unidos como primera potencia económica luego de la Segunda Guerra Mundial, que le garantizó también el control de la política monetaria internacional. En 1944 los representantes de 44 países se reunieron en Bretton Woods, donde se creó el Fondo Monetario Internacional con el fin de “diseñar un sistema monetario internacional que pudiera promover el pleno empleo y la estabilidad de precios, a la vez que permitiera el equilibrio externo sin imponer restricciones al comercio internacional”³⁵.

³⁴ Hernández, 2012.

³⁵ Gómez Támez, 2008.

El sistema establecía un tipo de cambio fijo e invariable de 35 dólares por una onza de oro. Los países podían mantener sus reservas en dólares, que era de libre convertibilidad en todos los países y podían convertirlo a oro en la Reserva Federal de Los Estados Unidos. De esta manera, el dólar se convierte en el signo monetario internacional.

Sin embargo, este equilibrio monetario internacional no fue sostenible en el tiempo debido a que la anarquía de la competencia por la ganancia conduce a la sobreproducción que desemboca en crisis económica. En efecto, la pérdida de competitividad de la industria estadounidense frente a los productos europeos, japoneses y asiáticos, y el alza de los precios del petróleo obliga a los Estados Unidos a suspender las ventas automáticas de oro a los bancos centrales en 1971, dando fin al sistema de Bretton Woods.

A partir de entonces el precio del oro se libera de las restricciones de política fiscal que había impuesto el tratado de Bretton Woods, y se establece su valor en el mercado abierto. Estados Unidos aprovecha su posición de señoreaje respecto al dólar y empieza a imprimir billetes sin respaldo en oro (el dinero mundial), para cubrir su permanente déficit fiscal y de balanza comercial.

Política monetaria y fiscal de los Estados Unidos

En este acápite se ilustra los aspectos generales del funcionamiento de la política monetaria y fiscal de los Estados Unidos, porque detrás de ella existen riesgos que amenazan la estabilidad económica que podría llevar a una crisis generalizada, tal como ocurrió en 1929. Quizás la memoria histórica de este evento hace que la principal potencia económica intente retardar los efectos de la ley del valor y de la acumulación inherentes al sistema capitalista.

Ya se mencionó como la energía humana empleada en el trabajo para la producción de mercancías, con el desarrollo del intercambio halla una forma de expresión material general que es el oro, el mismo que se convierte en dinero mundial y con el tiempo es remplazado por símbolos —el dólar en la economía mundial—. El intercambio, entonces, sólo realiza energía humana contenida en las mercancías, por tanto, no se podría con él obtener ningún beneficio o ganancia en forma de dinero; siendo la ganancia la fuerza que impulsa la producción capitalista.

Sólo en la producción se puede crear valor por medio del trabajo, la circulación lo realiza, por tanto, el secreto de la valorización en la circulación se encuentra en la producción. El productor de mercancías compra la fuerza de trabajo por su valor, correspondiente a los medios de vida para la reproducción del obrero, sin embargo, ésta fuerza crea, en la producción, valores por encima de su propio valor. Con lo que el problema está resuelto: la ganancia —el plusvalor— que se realiza en la circulación surge de una parte del trabajo que no es pagado al trabajador y el cual se apropia el propietario de los medios de producción.

La obtención de ganancias crea el impulso desenfrenado en los capitalistas de repetir el proceso una y otra vez, generando una competencia incesante entre ellos, motivándoles a revolucionar permanentemente el proceso de producción, es decir, a aumentar las máquinas a costa de reducir relativamente el uso de la fuerza de trabajo. Lógicamente, la reducción relativa de la fuente del valor y por tanto de ganancias, lleva periódicamente a las crisis de acumulación de capital, que se manifiestan como sobreproducción.

El reordenamiento de la economía luego de la crisis se realiza mediante la concentración y centralización de los capitales³⁶, marcando una tendencia permanente de la producción al monopolio. En ese sentido los Estados Unidos, a través de su política monetaria y fiscal tienden a contrarrestar su crisis de producción, que se desplaza a los llamados países emergentes donde la fuerza de trabajo es más barata. En el cuadro 5 se observa la relación entre la emisión de dólares y el PIB mundial. Cuando los Estados Unidos llegan al máximo de su crecimiento en 1970, su PIB representa el 39% del PIB mundial, para luego ir cayendo hasta el 23% en 2012.

Obsérvese, que la proporción del PIB de los Estados Unidos respecto al PIB mundial la emisión de dólares representaba el 25% del PIB mundial, pero luego cae y se estabiliza alrededor del 20% desde la década de 1990 a la fecha. Estos datos podrían mostrar un aparente control del crecimiento de la emisión de dólares, sin embargo, es necesario realizar algunas consideraciones al respecto para matizar estos datos.

Primero, se debe tomar en cuenta que el aumento de la tecnología y el crecimiento de los medios de transporte tuvieron que provocar el aumento en la velocidad de circulación de las mercancías, lo cual tiene como consecuencia una disminución de la masa monetaria. Segundo, si se considera el PIB constante, eliminando las variaciones de precios (inflación), la emisión de dólares en 1970 alcanza al 5% del PIB mundial y en 2012 a 26%³⁷. Y tercero, a medida que los Estados Unidos van perdiendo competitividad, otras monedas como el euro y el yuan van remplazando al dólar en la circulación mundial.

36 Concentración es el aumento de la composición de capital (en máquinas y fuerza de trabajo) con las ganancias de la empresa, mientras que la centralización es la absorción de capitales de unas empresas por otras en la competencia.

37 En dólares constantes de 2005 según la misma fuente (Knoema, 2014), en 1970 el PIB mundial era de 14,4 billones de dólares, mientras que en 2012 fue de 54,5 millones de dólares.

Cuadro 5
PIB Mundial corriente y emisión de \$US
(En billones¹ y porcentaje)

	1970	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
PIB Mundo	2,8	22,1	32,6	46,0	61,6	58,4	64,0	70,8	72,2
Emisión \$US ²	0,7	4,2	7,1	9,4	12,4	13,0	12,7	13,5	14,2
Emisión \$US % PIB Mundo	25%	19%	22%	20%	20%	22%	20%	19%	20%
PIB EEUU/PIB Mundo	39%	27%	32%	28%	24%	25%	23%	22%	23%

¹ Se usa la Escala Numérica Larga donde un billón es el 1 seguido de 12 ceros, que es distinto al sistema anglosajón utilizado en Estados Unidos (1 seguido de 9 ceros).

² Corresponde al denominado M2¹, que es el dinero que circula en la economía más los depósitos bancarios de corto y largo plazo.
Fuente: Elaboración CEDLA en base datos Knoema, 2014.

Existe una relación directa entre la política fiscal y la política monetaria de los Estados Unidos. Por una parte, este país toma prestado dinero mediante la venta de letras del tesoro para financiar su gasto público, el grafico 9 muestra la evolución de la deuda pública de los Estados Unidos entre 1940-2012, obsérvese su acelerado crecimiento: en 1981 0,9 billones de dólares, 20 años después en 2001 crece más de cinco veces a 5,6 billones de dólares, y una década después en 2012 se triplica a 15,9 billones de dólares.

Por otra parte, un tercio de la deuda del Tesoro de los Estados Unidos se encuentra en manos extranjeras, siendo la China el principal acreedor (ver cuadro 6).

Cuadro 6
Tenedores externos de letras del Tesoro de los
Estados Unidos
(A marzo de 2014)

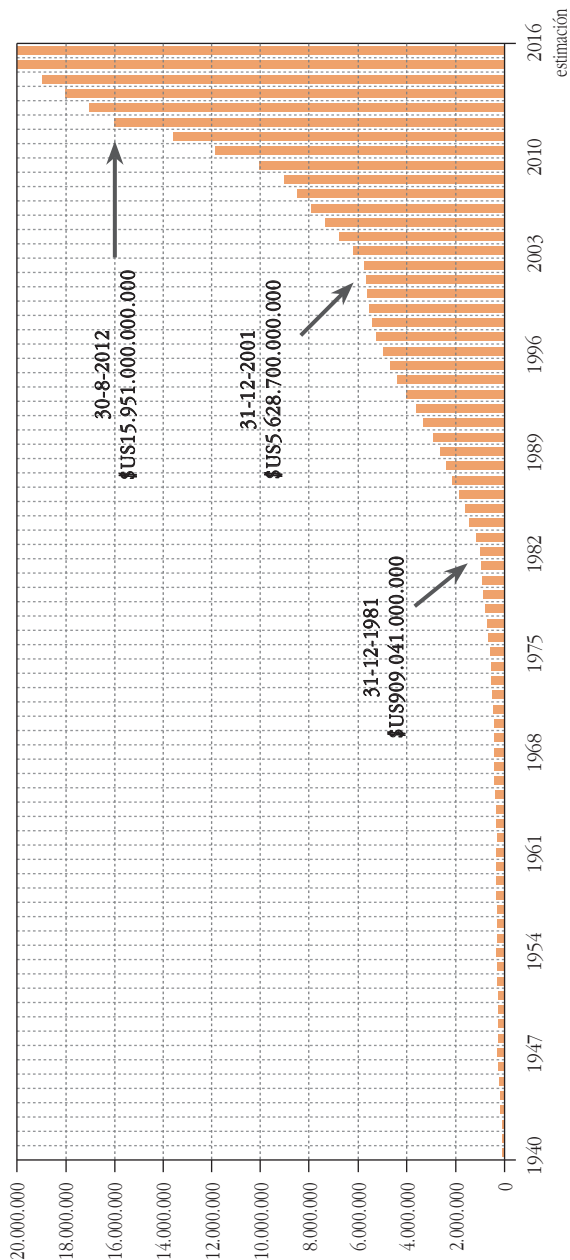
País	Billones \$US
China	1,272
Japón	1,200
Bélgica	0,381
Centros Bancarios del Caribe ¹	0,312
Exportadores de petróleo ²	0,247
Brasil	0,245
Otros	2,292
Total	5,949

¹ Bahamas, Bermuda, Islas Caimán, Antillas Holandesas, Islas Vírgenes Británicas y Panamá.

² Ecuador, Venezuela, Indonesia, Bahrain, Irán, Iraq, Kuwait, Omán, Qatar, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Argelia, Gabón, Libia y Nigeria.

Fuente: González Delgado, 29 de mayo de 2014 (en base Departamento del Tesoro de Estados Unidos).

Gráfico 9
Deuda pública de Estados Unidos 1940-2012
(En millones de dólares)



Fuente: <http://www.elblogsalmon.com/entorno/deuda-publica-de-estados-unidos-llega-a-los-16-billones-de-dolares>

La conexión entre esta política fiscal deficitaria entre la política monetaria se da mediante la compra o venta de los bonos del Tesoro por el Banco Central de los Estados Unidos o Reserva Federal con el fin de controlar la inflación, pero que en el fondo es un control de la acumulación. Cuando la Reserva Federal compra bonos del tesoro pone más dólares en circulación y cuando vende los retira, lo cual tiene efectos sobre las tasas de interés, porque cuando hay mayor dinero la tasa de interés disminuye lo cual motiva la inversión en los Estados Unidos; al contrario, cuando la Reserva Federal vende bonos del Tesoro disminuye la liquidez y provoca el efecto contrario, aumentar la tasa de interés desalentado la inversión.

Al no haber un respaldo de la emisión monetaria de dólares con el dinero mundial —el oro—, sino con la deuda del Tesoro de los Estados Unidos, existe una manipulación de la economía que tiene sus consecuencias para la competencia entre capitalistas. Cuando se baja la tasa de interés en los Estados Unidos los inversionistas trasladan sus capitales a otros países, viceversa cuando sube la tasa de interés. Esto no permite el traslado franco de las inversiones a países potencialmente más competitivos como la China, alterando así la competencia capitalista, que desde ya es irracional desde el plano de la satisfacción de las necesidades de la población en su aferró a la búsqueda de ganancias.

Estas manipulaciones favorecen a la acumulación de las empresas monopólicas transnacionales más grandes del mundo, que principalmente pertenecen a los Estados Unidos³⁸. Por ejemplo,

38 Según el ranking Forbes en 2012 las diez empresas más grandes fueron: 1) Exxon Mobil de Estados Unidos; 2) JP Morgan Chase de Estados Unidos; 3) General Electric de Estados Unidos; 4) Royal Dutch Shell de Holanda; 5) IBC de China; 6) HSBC Holdings de Inglaterra; 7) PetroChina de China; 8) Berkshire Hathaway de Estados Unidos; 9) Wells Fargo de Estados Unidos; 10) Petrobras de Brasil. (Fuente: <http://pensamientocontemporaneoup.blogspot.com/2013/02/las-100-empresas-mas-grandes-del-mundo.html>).

en la explotación de recursos naturales, hidrocarburos y minería fundamentalmente, la modalidad es dejar que empresas junior desarrollen reservas y expandan mercados, y luego son absorbidas por las grandes empresas en el momento de realizar las ganancias y jugosas rentas.

Como se puede ver, estos son fuertes indicios para demostrar que la política monetaria de los Estados Unidos no es neutra y que favorece al monopolio capitalista en el marco de la ley de acumulación capitalista donde el fin es la ganancia y no el bienestar de la población. Por otra parte, amparados en una ideología supuestamente liberal, donde se señala que es el mercado el mejor mecanismo de asignar los recursos, se obliga a los países de la periferia a adoptar políticas monetarias acordes con esos intereses, en el caso boliviano el ajuste neoliberal de 1985 impulsado por el FMI, obligó a cortar el vínculo de la política monetaria con la política fiscal, reclamando la autonomía del Banco Central, y luego se obligó a subastar las empresas estratégicas estatales a las empresas transnacionales.

Los Bancos Centrales y sus reservas de oro

Bajo la lógica que el oro es el dinero mundial, la cantidad necesaria en la economía mundial dependerá del valor de las mercancías lanzadas a circulación y del número de rotaciones o velocidad de circulación. Los signos dinerarios que remplazan al oro en circulación mundial, principalmente el dólar, tienen necesariamente que representar esa cantidad necesaria de oro. Los excesos de billetes que puede haber en la circulación llevarán al alza de precios. Estas emisiones excedentarias benefician a los Bancos Centrales quienes tienen el monopolio o señoreaje de emitir dinero.

En ese sentido, el oro almacenado como reservas en los Bancos Centrales puede ser considerado como el dinero mundial

necesario para la circulación mundial capitalista. El cuadro 7 muestra la evolución de las reservas mundiales de oro en los Bancos Centrales desde 1970 a 2013. Como se puede ver existe una tendencia a la disminución de esas reservas, que de 36.036 toneladas en 1970 se contraen en 11% en 2013, a 31.923 toneladas. Como ya se mencionó, esto es lógico si se considera que el mejoramiento de las condiciones de transporte y la evolución de la tecnología electrónica, aceleró la velocidad de circulación de las mercancías, y en consecuencia disminuyó la cantidad de dinero necesaria para llevar adelante las transacciones.

Contrariamente, se habría esperado que para hacer frente a la desvalorización de las monedas —el dólar— los Bancos Centrales en general habrían estado acumulando sus reservas en oro. Más bien, lo que se puede apreciar con los datos es que a la par de la disminución de las reservas hubo una redistribución de estas, hacia China y Rusia en desmedro de las instituciones como el Fondo Monetario Internacional, que aprovecharon los precios altos para lanzar oro al mercado, posiblemente para contener el alza de los precios, pero asegurando con ello muy fuertes ganancias. Las grandes potencias conocidas como los G7, a excepción de Canadá e Inglaterra, mantuvieron su nivel de reservas de oro. El caso del crecimiento de las reservas de China se explica por su intenso crecimiento que le impulsa a convertirse en la primera potencia mundial; y detrás de ello, junto con Rusia, una pugna por desplazar a los Estados Unidos y Europa del control de la economía mundial creando un sistema financiero propio³⁹.

39 “Según el diario ruso Zavtra, desde 2007 Rusia está creando un sistema financiero independiente basado en la economía real y los recursos de Rusia, asegurados por sus reservas de oro. “Cuanto más oro tiene un Estado, más soberanía tendrá en caso de que se produzca un desastre con el dólar, el euro, la libra o cualquier otra moneda de reserva”, comentó Yevgueni Fiódorv, diputado del partido gobernante, Rusia Unida” (Rusia aumenta sus reservas de oro por tercer mes consecutivo. 27 de julio de 2014. <http://actualidad.rt.com/economia/view/135169-rusia-aumento-oro-reservas-lingotes>)

Cuadro 7
Reservas de Oro en los Bancos Centrales
(En toneladas)

País	1970	1980	1990	1998	2004	2013
Estados Unidos	9.839	8.230	8.146	8.137	8.135	8.134
Japón	473	754	754	754	765	765
Canadá	703	690	459	77	3	3
Francia	3.139	2.548	2.546	3.184	2.985	2.435
Alemania	3.537	2.963	2.960	3.701	3.433	3.387
Italia	2.565	2.075	2.074	2.593	2.452	2.452
Inglaterra	1.198	568	589	715	328	310
China	0	398	395	395	600	1.054
Rusia	0	0	0	458	387	1.035
Otros	11.508	11.495	11.283	10.010	9.113	8.684
Instituciones ¹	3.644	6.115	6.369	3.417	4.192	3.664
Mundo	36.606	35.836	35.575	33.441	32.393	31.923

¹ FMI, BCE, BIS.

Fuente: World Gold Concil (1970-1998) y Thomson Reuters (2004 y 2013)

Es importante mencionar que el dinero acumulado por encima de las necesidades de la circulación mercantil, se convierte en tesoro y por tanto inapropiado para la valorización del capital y para obtener ganancias mediante la explotación de fuerza de trabajo, siendo las reservas de los Bancos Centrales apenas el 18% del total estimado de oro extraído de los yacimientos hasta el año 2013⁴⁰. Lo que significa que no todo el oro extraído es dinero, y lógicamente, en la medida que se incrementen reservas en los Bancos Centrales por encima de las necesidades de la circulación mercantil los precios del oro tendrían que bajar.

Reservas privadas de oro y especulación

Existen también reservas de oro en los Bullion Banks o bancos de oro que pertenecen fundamentalmente a los creadores del mercado de oro en Londres⁴¹. Estas reservas han sido estimadas en 20% del total del oro explotado de los yacimientos hasta 2013: 34.400 toneladas⁴². En el cuadro 8 se puede ver las inversiones realizadas por los bancos de oro en el período 2009-2013, se resalta de estos datos el hecho que la acumulación de inventarios en ETF es el que determina la demanda total efectiva de este sector.

Esta variación de inventarios en ETF, que no es una oferta o demanda efectiva de oro, es la ventaja que aprovechan los bancos de oro para obtener jugosas ganancias gracias a su poder de intermediación entre los productores y los consumidores finales de oro. Sin embargo, con los elementos teóricos

40 Ver gráfico 2.

41 ScotiaMocatta, Deutsche Bank, JP Morgan Chase, Standard Bank, HSBC, Barclays, Credit Suisse, Goldman Sachs, Mitsui, Societe Generale, UBS y Merrill Lynch entre los principales (Mueller, 10 de diciembre de 2012).

42 Ver gráfico 2.

Cuadro 8
Inversiones en oro¹
(En toneladas)

	2009	2010	2011	2012	2013
Inversión	825	1.229	1.569	1.357	1.778
- Barras	536	935	1.242	1.036	1.377
- Monedas ²	289	295	327	321	401
Acumulación de inventarios ETF	623	382	185	279	-880
Total Inversiones	1.448	1.611	1.754	1.636	898
Valor ³ Millones \$US	45.000	63.000	89.000	88.000	41.000

¹ No incluye futuros y OTC markets.

² Monedas oficiales, medallas e imitación de monedas.

³ En base a promedio anual de precios.

Fuente: GMFS, Thomson Reuters.

de la teoría del valor trabajo vistos anteriormente todavía no es posible explicar cómo se obtienen ganancias mediante la acumulación del dinero mundial, más bien, la lógica de la acumulación nos enseña que este debe fluir constantemente para extraer trabajo excedente (pluvalor) de la fuerza de trabajo en el proceso de producción.

“Al desarrollarse la circulación de mercancías, empero, se desenvuelven circunstancias que determinan una separación entre la venta de la mercancía y la realización de su precio. Al repetirse constantemente las mismas transacciones entre las mismas personas, las condiciones de venta de las mercancías pasan a regirse por sus condiciones de producción. Por otra parte, se vende también el uso de ciertos tipos de mercancía, por ejemplo de una casa, durante un lapso determinado”⁴³. En estos casos se consume la mercancía antes de haberla pagado, el vendedor deviene acreedor y el comprador deudor, surge el crédito y el dinero asume la función de medio de pago⁴⁴. Es decir, “la mercancía se vende no a cambio de dinero, sino de la promesa escrita de pagar en una fecha posterior: las letras de cambio, constituyen la base del dinero crediticio propiamente dicho”⁴⁵.

El crédito se constituye en una palanca poderosa para el desarrollo de la circulación capitalista, con la concentración de los pagos en el mismo lugar se desarrollan de manera espontánea los bancos, que realizan esta labor intermediadora del dinero sin necesidad de intervenir en la producción, y a cambio de ello

43 Marx, 1989.

44 La teoría monetaria convencional no considera esta función del dinero, y la confunde con la función de medio de circulación: “dinero es todo aquello que cumple el papel de medio de pago en las transacciones. Esta forma de concebir al dinero también se denomina enfoque de transacciones, y enfatiza el hecho de que el único bien aceptado como dinero son los medios de pago.” (Méndez, 2011).

45 Marx, 1981.

obtienen una parte de la tasa de ganancia en forma de interés, que la disputan al capital productivo⁴⁶.

Si por un lado, el crédito disminuye los costos de circulación mercantil, permite la sustitución del oro por papel, la formación de sociedades por acciones, con lo que se expande la escala de la producción, donde el capital adquiere la forma de capital social al convertirse en propiedad de socios accionistas; por otro, da lugar al surgimiento de parásitos financieros que administran el capital ajeno sin participar en la producción, gracias a que el dinero como medio de pago les permite separar por más tiempo la compra y la venta, dando lugar a la especulación; papeles que se extienden (letras de cambio, acciones, ETF, etc.) como relevo de otros antes de su vencimiento, sin provenir de transacciones reales; desvalorización o aumento de valor de títulos independientemente del movimiento del valor del capital real que representan, que se manifiestan en las variaciones de la tasa de interés⁴⁷.

En efecto, las operaciones de contratos de venta a futuro de oro que los bancos de oro negocian en las bolsas de valores, “no son más que una promesa de entrega futura —meros activos de papel— que no están respaldados por oro físico, lo cual permite a ‘agentes perversos’ inundar el mercado con ‘oro

46 En la teoría monetaria convencional la tasa de interés no se la entiende como una cuota de la tasa de explotación del trabajo, esta es un premio al ahorrista que “sacrifica” su consumo presente para posibilitar la inversión. (Véase por ejemplo Méndez 2011). Bajo esta lógica el “dinero que incuba dinero” en forma de tasa de interés, “lleva a fantasías pueriles sobre, por ejemplo, el crecimiento de la riqueza a partir del interés compuesto, sin embargo, en virtud de la identidad entre el plusvalor y el plustrabajo queda establecido un límite cualitativo para la acumulación de capital: la jornada global del trabajo, el desarrollo de las fuerzas productivas y de la población existente en cada caso, desarrollo que delimita el número de las jornadas laborales simultáneamente explotables. Sí, en cambio, se concibe el plusvalor dentro de la forma no conceptual del interés, el límite es sólo cuantitativo y deja corta toda fantasía”. (Marx, 1981).

47 Véase Marx, 1981.

de papel' para lograr su objetivo"⁴⁸: obtener grandes ganancias mediante la especulación. Por ejemplo, vemos en el cuadro 9 los futuros de oro y opciones del mercado más grande del oro, el COMEX de Nueva York⁴⁹, donde se puede apreciar el volumen de operaciones entre 2004 a 2013. Nótese que, por ejemplo, en el año 2013 el oro equivalente que se tranzó en papeles de futuros y opciones fue un poco más del total del oro extraído de los yacimientos hasta ese año⁵⁰.

El negocio de los bancos de oro consiste en jugar con las tasas de interés del mismo, en el tiempo, y bajo distintas operaciones. Lo que generalmente hacen los bancos es prestar oro a los consumidores de oro físico de inversión y los fabricantes de joyería "realizando un swap de divisas [permuta financiera] mediante la compra de oro a su precio spot [contado] y vendiendo a futuro... [y], además del interés básico, tienen un margen de crédito, basado en la evaluación del riesgo"⁵¹. Pero también puede existir la situación inversa, cuando el precio al contado es mayor que el precio futuro, lo que se da "cuando los precios suben rápidamente y la oferta es restringida, y aquellos que quieren comprar con entrega inmediata tienen que pagar una prima y aquellos que quieren vender sacando provecho del alza de precio necesitan pedir prestado el metal

48 OroyFinanzas.com. 16 de diciembre de 2014.

49 Históricamente los dos principales mercados de futuros de oro son el COMEX de Nueva York y el TOCOM de Tokio. En el COMEX se negocian contratos de 100 onzas de oro en los meses pares, el contrato "más cercano" es el más activo, siendo efectivo a 2 o 3 meses a futuro. En el TOCOM se negocian contratos de oro de 1.000 gramos, durante los meses pares hasta un año, pero el contrato más activo es en este caso generalmente el más lejano en fechas, siendo efectivo 10 o 11 meses a futuro. Ambas bolsas operan a través de un sistema de brokers que operan físicamente en la bolsa y utilizan el comercio electrónico para la negociación en el horario extendido. (Mueller, 10 de diciembre de 2012).

50 178.976 toneladas frente a 176.000. Véase también en anexo cuadro 6, ETF de oro y otros productos similares de todos los mercados del mundo.

51 Mueller, 6 de diciembre de 2012.

Cuadro 9
Futuros de oro y opciones de facturación COMEX

	Futuros Volumen ¹ (100 onzas)	Futuros Interés abierto ² (100 onzas)	Opciones Volumen ¹ (100 onzas)	Oro equivalente	
				Futuros Volumen (toneladas)	Opciones Volumen (toneladas)
2004	14.960.597	318.735	4.668.793	46.532	14.521
2005	15.890.617	323.247	2.886.183	49.425	8.977
2006	15.917.524	344.915	3.708.573	49.508	11.535
2007	25.060.440	541.854	3.555.038	77.945	11.057
2008	38.373.367	306.651	4.392.637	119.353	13.662
2009	35.136.388	489.779	4.850.111	109.285	15.085
2010	44.730.345	585.114	7.673.165	139.125	23.866
2011	49.171.091	419.154	9.477.081	152.937	29.477
2012	43.893.380	427.991	9.106.807	136.522	28.325
2013	47.291.629	379.550	10.247.306	147.093	31.873

¹ El volumen es del total de período.

² El interés abierto es al final del período.

Fuente: G; FS, Thomson Reuters.

para la entrega inmediata, comprando al contado y vendiendo al futuro”⁵².

La tasa de interés del oro se denomina GOFO (Gold Forward Offer Rate), el gráfico 10 presenta la tasa de interés del oro a un mes y a 12 meses, y la tasa internacional Libor a 12 meses para el período 1990 a 2014. Los distintos niveles de estas tres tasas nos dan una idea de la diversidad de manipulaciones que se pueden hacer en el mercado del oro para obtener ganancias especulativas.

Joyería y atesoramiento

Finalmente, se completa el análisis de la demanda de oro con aquella destinada a la joyería, la cual es la más importante. El gráfico 11 muestra el porcentaje de demanda mundial de oro que corresponde a la producción de joyas entre 2004-2013, como se puede observar esta demanda supera el 70% en todos los años.

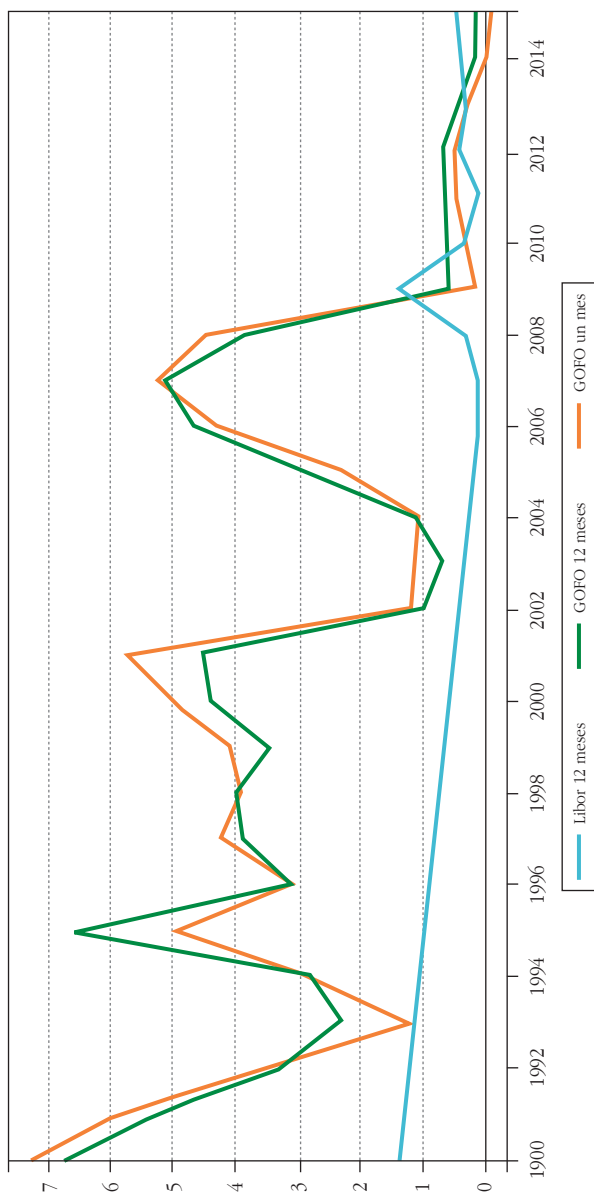
Como se puede ver en el Cuadro 10, la demanda de oro para joyería se concentró en cinco países entre 2004 a 2013: China, India, Turquía, Italia y Estados Unidos. Sin embargo, se observa que, en los últimos años, China e India han ido desplazando a Turquía, Italia y Estados Unidos, para convertirse en el principal demandante de oro para joyería, es así que en 2013 ambos países alcanzan el 63% de la demanda de este rubro.

El crecimiento de la demanda de oro para joyería, fundamentalmente en China, “se debe a una combinación de factores económicos, demográficos y culturales”⁵³. El desarrollo económico de la China en los últimos años ha provocado un aumento de los ingresos de su población posibilitando el surgimiento de una importante clase media emergente y un proceso de urbanización que ha tenido fuertes impactos sobre el consumo de oro en joyería.

52 Ibidem.

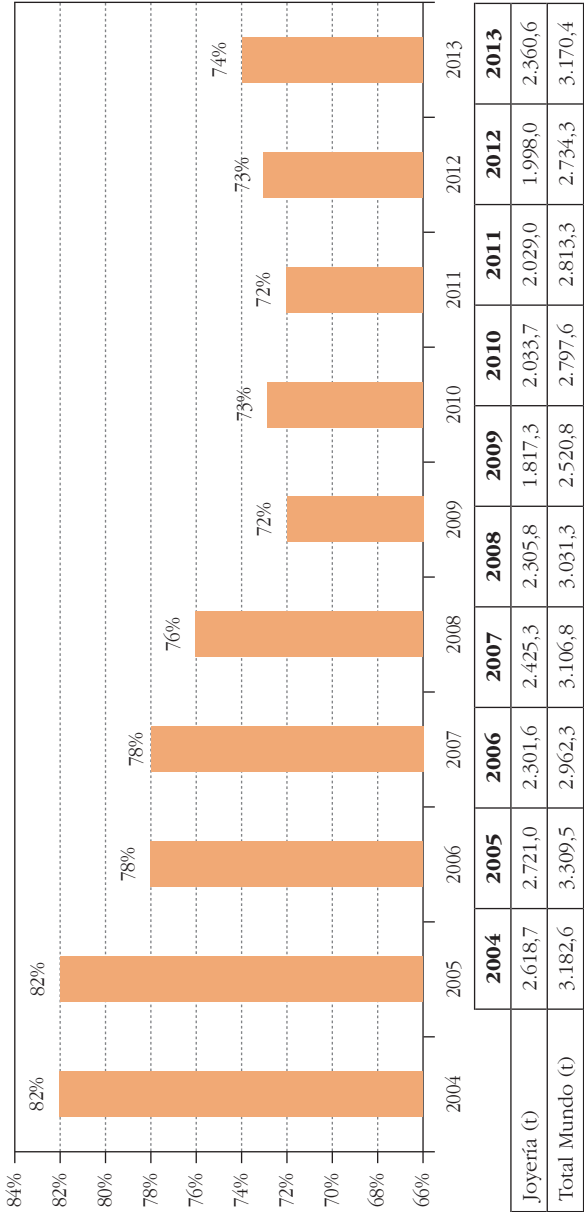
53 World Gold Council, 2014.

Gráfico 10
Tasa de Interés del Oro - GOFO vs Libor
(1990-2014 en porcentaje)



Fuente: https://www.quandl.com/OFDP/GOLD_3-LBMA-Gold-Forward-Offered-Rates-GOFO

Gráfico 11
Porcentaje de demanda de joyería del total mundial para fabricación
(Incluye uso de chatarra)



t Toneladas.
 Fuente: Elaboración CEDLA con datos de Thomson Reuters, 2014.

Cuadro 10
Demanda de joyería en quilates
(incluye el uso de chatarra, en toneladas)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
China	216,8	239,0	244,8	297,1	329,6	363,6	444,3	547,4	598,8	871,9
India	572,2	634,0	550,9	594,7	623,2	503,4	685,0	667,0	618,2	607,4
Turquía	238,0	251,1	184,9	219,7	183,2	80,0	73,0	77,0	73,8	87,1
Italia	302,4	279,0	224,4	215,3	172,6	123,3	116,0	93,8	86,2	82,6
Estados Unidos	131,9	130,0	108,0	94,5	77,0	63,0	66,0	60,3	53,7	61,4
Resto del mundo	1.157,4	1.187,9	988,6	1.004,0	920,2	684,0	649,4	583,5	567,3	650,2
Total Mundo	2.618,7	2.721,0	2.301,6	2.425,3	2.305,8	1.817,3	2.033,7	2.029,0	1.998,0	2.360,6

Fuente: Thomson Reuters, 2014.

Es así que el centro de producción de joyas de China, la ciudad de Shenzhen, “donde se fabrica más del 70% de la joyería del país, ha pasado de ser una pequeña ciudad de 330.000 habitantes a una gran metrópoli con más de diez millones de personas en los últimos 30 años”⁵⁴. Culturalmente la población china utiliza el oro como una forma de regalo para ocasiones especiales: la estabilidad de ingresos de los jóvenes en edad de trabajar ha permitido un aumento de las bodas y del consumo de oro (40% del total); asimismo, los nacimientos de hijos de estas familias jóvenes es otra ocasión social donde los regalos de joyas de oro es una obligación; también, las fiestas como el año nuevo chino, el año nuevo lunar, son otra ocasión importante para el incremento de las compras relacionadas con joyas de oro⁵⁵.

Más allá de estas formas culturales de demanda de oro como joyas por estas grandes poblaciones de clase media emergente de China e India⁵⁶, ésta se convierte en una forma de ahorrar y preservar los ahorros de las familias frente a las posibles crisis económicas y la imposibilidad de emplearlo en la reproducción de capital. Así desde el punto de vista monetario, el oro se convierte en tesoro por que no se pone en circulación, y su potencial empleo como dinero contribuye a mantener estables sus precios.

Situación de la producción y consumo de oro en la región Sudamericana

El cuadro 11 muestra la producción de oro en Sudamérica entre 2004-2013, siendo su participación con respecto a la producción mundial casi una constante con alrededor de los 18%. Por otra parte, esta producción ha ido creciendo

54 Ibídem.

55 Ibídem.

56 China e India albergaban al 52% de la población mundial (Knoema, 2014).

paulatinamente en el período, de 399 toneladas en 2004 a 531 en 2013 (33%), lo que significa que ha acompañado al aumento de la producción mundial.

Entrando al análisis de la producción por países se tiene una producción diversificada que no está concentrada, lo que implica una alta competitividad, que también es un reflejo de la producción mundial⁵⁷. Por el alto valor que tiene el oro se puede inferir que los ingresos por sus exportaciones que perciben este conjunto de países podría ser el principal. En efecto, veamos por ejemplo el caso de Perú, que siendo el principal productor de la región, en 2012 el 56% de sus exportaciones (25.921 millones de dólares) fueron de minerales, siendo la participación del oro del 37% (9.590 millones de dólares)⁵⁸; de la misma forma, en República Dominicana en el mismo año la producción de oro contribuyó al 77% de las exportaciones mineras, siendo además la principal generadora de divisas del total de exportaciones con el 11,5%⁵⁹; en fin, similar situación existe en Brasil, Argentina, Chile, Colombia, Bolivia, Ecuador.

Sin embargo, tras esta aparente competitividad entre países sudamericanos por la producción de oro para el mercado mundial, están unas cuantas empresas multinacionales que controlan la producción mundial en los distintos países⁶⁰. Esta característica de la producción de oro tiene implicancias muy profundas sobre la estructura productiva de estos países, ya que los convierte en países primarios y exportadores de materias primas. Véase por ejemplo el cuadro 12 de demanda de oro de Sudamérica, ésta no supera el 1,7% en el período 2004-2013⁶¹.

57 Ver en anexo cuadro 7 la producción mundial por países.

58 PricewaterhouseCoopers. 2013.

59 Banco Central de República Dominicana, 2013.

60 Ver anexo cuadro 4: Las características de las 10 empresas de oro más grandes.

61 Ver anexo cuadro 9: Demanda mundial de oro.

Cuadro 11
Oferta de oro de mina de Sud América
(En toneladas)

Países	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Perú	181,2	217,8	213,5	183,6	195,5	201,4	184,8	187,6	180,4	181,6
Brasil	42,9	44,5	49,2	58,1	58,7	64,7	67,5	67,3	67,3	79,9
Argentina	28,5	27,8	43,4	42,5	40,3	48,8	63,5	59,1	54,6	50,1
Chile	40,0	39,6	40,4	41,5	39,2	40,8	38,4	44,5	48,6	48,6
Colombia	23,6	24,8	26,0	26,0	26,0	27,0	33,5	37,5	39,1	40,4
Rep. Dominicana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5	0,5	4,1	26,5
Venezuela	20,5	21,1	26,5	24,3	24,3	24,8	24,9	25,5	21,8	22,9
Suriname	16,3	18,2	16,9	16,1	17,9	20,4	20,5	20,2	20,1	18,6
Ecuador	10,8	11,9	14,0	14,0	14,0	14,0	17,2	17,6	17,6	17,7
Guyana	15,2	10,1	8,4	9,7	10,5	11,9	12,8	14,4	14,4	14,4
Nicaragua	4,5	3,9	2,9	3,1	2,9	2,6	4,9	6,3	6,9	8,7
Guatemala	0,0	0,7	5,2	7,7	8,0	9,0	9,4	12,1	6,6	6,5
Bolivia	4,8	8,0	9,6	8,8	8,4	7,2	6,4	6,5	6,4	6,1
Honduras	5,7	4,4	3,9	3,1	1,9	2,6	2,4	1,9	1,9	2,0
Panamá	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9	1,8	2,1	2,3	1,3
Otros	5,2	6,8	8,0	8,1	6,4	6,0	5,6	5,7	5,9	6,0
Total Sud América	399,2	439,6	468,1	446,9	454,2	482,5	494,2	508,8	497,9	531,4
Total Mundo	2.504,0	2.561,5	2.469,4	2.498,5	2.430,1	2.613,6	2.741,2	2.839,3	2.861,9	3.022,1
Porcentaje	16%	18%	19%	18%	19%	18%	18%	18%	17%	18%

Fuente: Thomson Reuters, 2014.

Cuadro 12
Demanda de oro de Sudamérica
(Incluye uso de chatarra; en toneladas)

Países	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Brasil	22,0	25,9	22,7	23,7	25,3	25,2	29,9	28,5	30,1	41,6
Chile	4,2	4,3	3,9	3,6	3,2	2,8	2,9	2,2	2,2	2,7
Rep. Dominicana	6,3	6,1	4,8	4,5	4,3	2,8	2,5	1,9	1,8	1,8
Otros	19,8	20,4	18,2	15,9	13,0	9,8	9,2	8,0	7,8	9,1
Total Sud América	52,3	56,7	49,7	47,7	45,8	40,6	44,5	40,6	41,8	55,2
Total Mundo	3.182,6	3.309,5	2.962,3	3.106,8	3.031,3	2.520,8	2.797,6	2.813,3	2.734,3	3.170,4
Porcentaje	1,6%	1,7%	1,7%	1,5%	1,5%	1,6%	1,6%	1,4%	1,5%	1,7%

Fuente: Thomson Reuters, 2014.

Brasil es la excepción ya que el 52% de su producción de oro se consume en el país, sin embargo, el 81% de esta está destinada a la joyería, con las mismas características que la joyería de China e India, es decir, una forma de protección de los ahorros de familias de clase media bajo la forma de tesoro, no aptas para la acumulación capitalista.

Situación de la producción de oro en Bolivia

Bolivia es un país tradicionalmente minero, siendo esta actividad la segunda más importante de las exportaciones con más del 30% en los últimos años. En la diversidad extractiva de productos minerales, el oro es el segundo en importancia, habiendo alcanzado en el 2013 al 24% del valor de la producción de 3.358 millones de dólares⁶².

Los productores de oro son las empresas privadas y las cooperativas, no existiendo la participación estatal. Dentro de la empresa privada no están presentes las grandes empresas multinacionales del oro, siendo sus participantes empresas fundamentalmente nacionales con menores volúmenes de capital y a menor escala. Por otra parte, el sector cooperativo tiene una legislación especial que le permite beneficios como menor tributación, exenciones a las cargas laborales y fácil acceso a los yacimientos, lo que hace prever que las empresas privadas puedan elegir esta forma de organización para obtener mayores ganancias.

El gráfico 12 muestra la participación en el volumen de producción de estos dos subsectores, en 2010 y 2011 hay un dominio de la producción cooperativa, sin embargo, se invierte la situación en favor de la minería privada a partir del 2012, donde además hay un abrupto crecimiento de la producción, que se intentará explicar más adelante.

⁶² Poveda, 2014.

Gráfico 12
Producción de oro por subsector
(En porcentajes)



Subsectores	En toneladas			
	2010	2011	2012	2013
Minería privada	2,430	1,838	20,304	12,755
Cooperativas	3,964	4,675	7,257	5,422
Total	6,394	6,513	27,561	18,177

Fuente: Poveda, 2014.

Asimismo, el gráfico 13 muestra la participación de la minería privada y cooperativa en el valor de la producción, con un comportamiento que va a la par con la producción.

Zonas de explotación aurífera

Bolivia cuenta con una gran cantidad de regiones auríferas: en la cordillera Oriental se encuentra la provincia aurífera de Apolobamba, el distrito aurífero de Yani, la provincia aurífera de La Paz; en la zona subandina está la provincia aurífera de Cocapata en el departamento de Cochabamba, y la cuenca aurífera de Tipuani-Mapiri en el departamento de La Paz y de Moxos en el departamento del Beni; en las llanuras aluvionales se encuentra la provincia aurífera de San Ramón-San Javier en el departamento de Santa Cruz; y finalmente, en el Escudo Precámbrico están los distritos auríferos de Don Mario y San Simón en el departamento de Santa Cruz⁶³.

En los últimos años debido al aumento internacional de los precios del oro hubo una expansión importante de las zonas de explotación aurífera, fundamentalmente liderada por el sector cooperativo. “Según la Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas, en Bolivia existen 1.700 cooperativas mineras, y de esa cantidad 1.100 se dedican a la explotación de oro (65%) en todo el país. De este porcentaje, el 91% (1.000) están en el departamento de La Paz”⁶⁴.

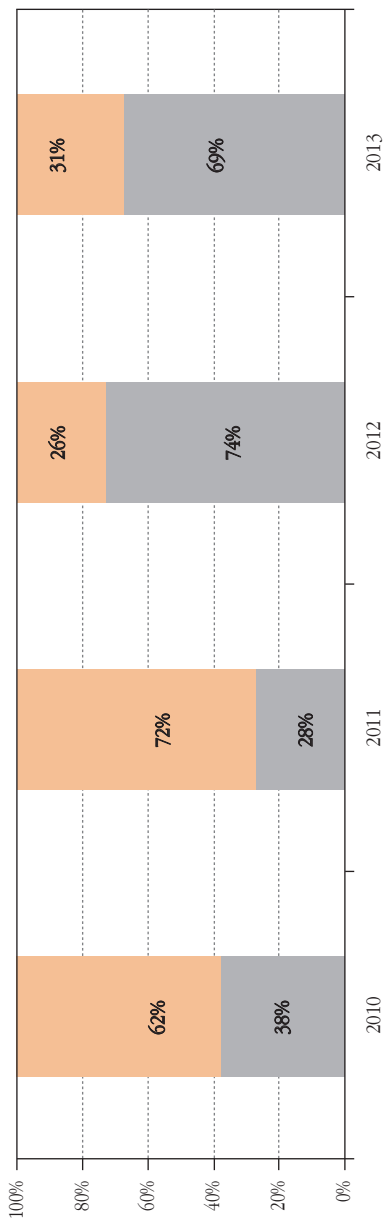
Abrupto salto en la producción de oro desde 2012

La producción de oro tuvo un salto de 6,513 toneladas en 2011 a 27,561 y 18,177 toneladas para los años 2012 y 2013, respectivamente. Esto repercutió en el valor de la producción, que

63 Ibidem.

64 Ibidem.

Gráfico 13
Valor de la producción de oro por subsector
(En porcentajes)



Subsectores	En millones de \$US			
	2010	2011	2012	2013
Minería privada	95	95	1.083	556
Cooperativas	156	236	388	254
Total	251	331	1.471	813

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Minería y Metalurgia.

de 331 millones de dólares en 2011, alcanzó a 1.471 millones de dólares el 2012 y 813 millones de dólares el 2013. “Desde el año 2012 el Ministerio de Minería y Metalurgia (MMM) empieza a registrar en sus boletines estadísticos la producción de amalgamas y desperdicios de oro⁶⁵. La Ley 4049, de 7 de julio de 2009, dispone una reducción de las regalías de oro para yacimientos sulfurosos de difícil explotación a un máximo de 5 %, y de yacimientos marginales operados de manera artesanal, a un máximo de 2,5 %”⁶⁶.

En el cuadro 14 se muestra cómo se incrementa la producción de oro y su valor con el registro de amalgamas y desperdicios. Sin embargo, no sucede lo mismo con las regalías; éstas apenas llegan al 0,53% en 2012, y al 1,69% en 2013. Si se hubiera aplicado la regalía máxima del 7%⁶⁷, tal como lo establecía la ley neoliberal 1777 de 1997, las regalías para ambos años hubieran alcanzado a 160 millones de dólares, 7,6 veces más que los 21 millones de dólares que se recaudó en 2012 y en 2013 en total. Como se puede ver, ha disminuido aún más la presión impositiva para el sector minero aurífero, en un escenario en que los precios del oro han crecido hasta 4,6 veces en 2013 desde que empezó la tendencia al alza que se inicia en 2003; esto favorece el saqueo del preciado metal⁶⁸.

65 No existe información clara y uniforme sobre el sector minero en las distintas dependencias estatales. Por ejemplo, el Boletín de Senarecom de abril de 2013 registra la producción de amalgamas y desperdicios desde la gestión 2011 (citado por Carvajal, n.d.).

66 Poveda, 2014.

67 La Ley 3787, de 24 de noviembre de 2007, de reforma impositiva al sector minero, no sólo mantiene las alícuotas de las regalías mineras de la Ley 1777, mantiene también la regalía del 60% para las ventas al mercado interno. Si se toma en cuenta que casi toda la producción de minerales se exporta, la rebaja de la regalía para ventas al mercado interno, es una forma indirecta de eludir el pago de regalías, de minerales que luego se reexporta. Para el caso del oro, también habría que tomar en cuenta que la Ley 4049 dispone el pago de 5 y 2,5 para la producción de amalgamas y yacimientos marginales, con lo que, en el límite, la regalía máxima del oro podría ser del 1,5.

68 *Ibidem*.

Cuadro 14
Producción, valor y regalías del oro

Rubros		2012			2013		
		Priva- dos	Coope- rativas	Total	Priva- dos	Coope- rativas	Total
Producción en Kg	Metálico	2.013	5.033	7.046	1.706	5.045	6.751
	Amalgamas y desperdicios	18.291	2.224	20.515	11.048	327	11.375
	Total	20.304	7.257	27.561	12.754	5.372	18.126
Valor en Millones de \$US	Metálico	99	271	370	78	241	318
	Amalgamas y desperdicios	982	118	1.100	479	14	493
	Total	1.081	389	1.470	557	254	811
Regalías en Millones de \$US	Metálico	s/d	s/d	s/d	5,577	0,152	5,729
	Amalgamas y desperdicios	s/d	s/d	s/d	7,952	0,011	7,963
	Total	7,486	0,318	7,804	13,529	0,163	13,693
Porcentaje regalías/ valor	Metálico	s/d	s/d	s/d	7,18 %	0,06 %	1,80 %
	Amalgamas y desperdicios	s/d	s/d	s/d	1,66 %	0,08 %	1,62 %
	Total	0,69 %	0,08 %	0,53 %	2,43 %	0,06 %	1,69 %

s/d Sin datos

Fuente: Poveda, 2014.

“Este súbito aumento de la producción de oro en forma de amalgamas y desperdicios podría deberse a dos causas. Por un lado, se arguye que, por la mala calidad de los yacimientos, sería imposible llegar a estos volúmenes de producción interna de oro, lo que sugiere que, debido a la baja imposición tributaria se habría importado oro de contrabando de los países vecinos para luego reexportarlo⁶⁹. Otra hipótesis sostiene que antes ya se exportaba oro de contrabando, y que la baja en la alícuota sería un mecanismo de formalización de esa producción. De cualquier manera, es claro que sí resulta muy frágil la capacidad de fiscalizar la producción de oro para el pago de regalías por parte de las autoridades”⁷⁰.

Consideraciones finales

El aspecto más importante del rol que juega el oro en la economía mundial radica en la cualidad social de ser el representante material del trabajo social y abstracto contenido en las mercancías: dinero. Es así que su demanda industrial es limitada, a pesar de sus excelentes propiedades, porque al tener un precio alto hace menos competitiva la producción donde se lo emplea. Esto revela la limitación del sistema capitalista, que condiciona

69 “Estos minerales provienen de la producción de países vecinos que ingresaron a Bolivia vía contrabando, para luego ser exportados bajo esas partidas arancelarias”, admitió a comienzos de diciembre (cuatro meses después) el ministro de Minería, Mario Virreira, obligado por parlamentarios de oposición. “Hay que descartar un salto productivo de esa magnitud; un adicional de 400% no es posible por el tipo de reservas y de producción casi artesanal, en muy malas condiciones”, observa el experto Carlos Arze, consultado para este reporte. “Es una forma de ingreso de contrabando de otros países, particularmente Perú, que aprovechan la flexibilidad en Bolivia”, agrega este investigador del Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA). “No se conoce ninguna empresa ni cooperativa que tenga la capacidad de producción anual de 20 toneladas de oro”, dijo a su vez el ministro Mario Virreira, cuando el fraude cobró vuelo en noviembre (Carvajal, n.d.).

70 *Ibidem*.

la producción para la satisfacción de las necesidades sociales a la obtención de ganancias.

Por tanto, el fin de la producción capitalista se reduce a la obtención de un mayor dinero luego de haberse cumplido el ciclo de producción: adelanto de dinero para la compra de medios de producción, materias primas y fuerza de trabajo, proceso de producción, y realización de las mercancías en el mercado con un excedente en forma de ganancia.

De acuerdo a la teoría del valor/trabajo, estas ganancias no surgen de la circulación, sino de la producción, de la maximización de explotación de fuerza de trabajo, por un lado reduciendo permanentemente el tiempo de trabajo para la reproducción de la obrero —el salario—, y por otra incrementando la fuerza productiva de trabajo mediante la revolución permanente del proceso de producción. Ambos procesos tienen el fin implícito de destrucción de la fuerza de trabajo, lo cual es contradictorio para el propio sistema de búsqueda de ganancias, que se alimenta de la explotación de la fuerza de trabajo. De esta lógica autodestructiva del sistema deviene la crisis o ruptura de la armonía de ciclo de producción continuo.

Esta forma abstracta de crisis se desarrolla bajo las condiciones concretas de la acumulación en la competencia capitalista por ganancias, que conduce a la producción al monopolio y al dominio de ésta por el sistema financiero. El sistema financiero controla la producción gracias a que obtiene una parte de las ganancias en forma de interés. Además, la posibilidad de diferir los pagos le permite realizar operaciones especulativas que le generan ganancias manipulando la producción y sus tiempos.

Por otra parte, el sistema ha evolucionado hacia un sistema mundial donde el monopolio tiene respaldo estatal de las potencias mundiales. Inglaterra la primera potencia hegemónica fue sustituida por los Estados Unidos y, recientemente, la China se

proyecta para los próximos años como potencia mundial. Como se vio para el caso de los Estados Unidos, esta representación estatal del monopolio también puede influir sobre el curso de la acumulación manipulando las tasas de interés en favor de sus empresas mediante la emisión monetaria y la deuda pública.

Este esbozo de la economía mundial, que se desprende del estudio del papel del oro en la economía y finanzas mundiales, plantea la necesidad de una investigación más profunda en relación a la crisis de acumulación mundial teniendo, como escenario, el desplazamiento de la hegemonía desde los Estados Unidos hacia la China y las transformaciones que ello implica en el sistema de producción. Esto será importante en la medida que, con ello, sea posible prever la perspectiva del elemento regulador del sistema, es decir, la fuerza de trabajo.

Para el caso de los países de la región, en particular Bolivia, su condición extractivista exportadora se complica bajo este escenario, pudiendo ser gravemente afectada la fuerza de trabajo y en consecuencia las condiciones de vida de la población. Por tanto, también es conveniente esclarecer cuál es la tendencia de las rentas de los recursos naturales, que no es una condición per se por el hecho de poseer los recursos, sino que depende de la acumulación en el plano internacional.

Se hace necesaria esta mirada desde el punto de vista de la totalidad capitalista, con el propósito de tener elementos objetivos que permitan a los trabajadores y sus organizaciones plantearse las tareas de liberación de la fuerza de trabajo de la explotación capitalista en el plano internacional y de acuerdo a las particularidades de las formaciones sociales de las cuales forman parte.

BIBLIOGRAFÍA

ALEX

- 2010 “El oro en la fabricación de los circuitos electrónicos”. 7 de diciembre de 2010. <http://e-metales.com/2010/12/07/oro-electronicos>. Vista el 13 de enero de 2014.

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

- 2007 “El mercado del oro y las reservas internacionales de oro”, en *Boletín Informativo 161*. La Paz, Bolivia.

BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

- 2013 Informe de la economía Dominicana: enero-marzo 2013. www.bancentral.gov.do/publicaciones_economicas/.../info-co2013-03.pdf. Visita 30 de enero de 2015. Santo Domingo.

BARRICK GOLD

- 2013 “Impulsado por los rendimientos”. *Memoria anual 2012*. www.barrick.com. Toronto, Canadá.

BARRICK Perú.

- 2013 “Los usos del oro” en revista *Somos Barrick*. Mayo de 2013 <http://www.somosbarrick.com/peru/2013/05/los-usos-del-oro/>. Visita el 13 de enero de 2014.

CAMACHO Vidal, Juan Pablo.

- 2010 *Análisis del mercado del oro (documento de trabajo)*. Banco Central de Bolivia. La Paz, Bolivia.

CÁMARA MINERA DEL PERÚ.

- 2014 “¿Por qué bajan los precios internacionales de los metales?” en *Enlace Minería*, <http://enlacemineria.blogspot.com/2014/01/por-que-bajan-los-precios.html>. Vista el 25 de diciembre.

CEDIB

- 2011 “Megaminería de oro a cielo abierto”, en *Cartilla Pueblo y Soberanía*. Cochabamba, Bolivia.

GÓMEZ Támez

- 2008 “Historia del sistema monetario internacional”. Centro de información y estudios económicos, *colección de apuntes de economía y finanzas*. http://www.gaeap.com/index_archivos/Page893.htm. Vista 13 de enero de 2015.

HERNÁNDEZ, Juan de la Cruz

- 2012 *Globalización, finanzas internacionales y los tipos de cambio*. Universidad Veracruzana. México.

KNOEMA

- 2014 <http://knoema.es/about/us>. Vista en noviembre de 2014.

MARX, Carlos

- 1981 *El capital: el proceso global de la producción capitalista*, Tomo III. Editorial Siglo XXI. México D.F.

MARX, Carlos

- 1989 *El Capital: el proceso de producción capitalista*, Tomo I. Editorial Siglo XXI. México D.F.

MÉNDEZ, Armando

- 2011 *Economía monetaria*. Impreso en los Talleres de Industrias Gráficas SIRENA. Santa Cruz, Bolivia.

MUELLER, Marion.

- 2012 “Las 10 minas de oro más grandes del mundo”. 17 de septiembre de 2012. <http://www.oroymas.com/2012/09/diez-minas-oro-grandes-mundo/>. Vista el 5 de enero de 2015.

MUELLER, Marion.

- 2012 “Mercados de futuros COMEX, TOCOM y OTC sobre oro de inversión”. 10 de diciembre de 2012. <http://www.oroymas.com/2012/12/mercados-futuros-comex-tocom-otc-oro-inversion/>. Visita 27 de enero de 2015.

MUELLER, Marion

- 2012 “El precio del tipo de interés del oro de inversión, backwardation y contango”. Oroymas.com. 6 de diciembre de 2012. <http://www.oroymas.com/2012/12/precio-tipo-interes-backwardation-contango-oro-inversion/>. Visita 28 de enero de 2015.

MUELLER, Marion.

- 2008 “Mercados del oro”. Artículo en *Oro y Finanzas*. 8 octubre de 2008 http://www.oroymas.com/2008/10/mercados_del_oro8338/. Vista el 25 de diciembre de 2014.

NEFFA, Gustavo.

- 2014 “¿Cómo invertir en oro con ETFs directos, inversos y apalancados?”. Saladeinversion.com. 31 de marzo de 2014. <https://latin.tradingfloor.com/articulos/como-invertir-en-oro-con-etfs-directos-inversos-y-apalancados-2671229320>. Visita 30 de diciembre.

POVEDA, Pablo

- 2014 “Áreas de explotación minera y conflictividad”, artículo en *La veta del conflicto: ocho miradas sobre la conflictividad minera en Bolivia (2010-2014)*. Fundación Unir. La Paz, Bolivia

PRICEWATERHOUSECOOPERS

- 2013 *Industria minera: Guía de negocios en Perú*. www.pwc.com/pe. Lima, Perú.

REDACCIÓN EL HORIZONTE.

- 2014 “China avanza para dominar el mercado del oro”. 2 de octubre de 2014. http://elhorizonte.mx/a/noticia/519461/china_avanza_para_dominar_mercado_del_oro. Vista 30 de diciembre.

REVISTA ORO Y FINANZAS

- 2014 Oro y Finanzas.com. 11 de noviembre de 2014. "ICE será el nuevo gestor del precio del oro" en *Londres-Gold Fixing*. <http://www.oroymas.com/2014/11/ice-sera-nuevo-gestor-precio-oro-cotizacion-londres-gold-fixing/>. Vista 30 de diciembre.

REVISTA ORO Y FINANZAS

- 2014 OroFinanzas.com. 16 de diciembre de 2014. "Todo lo que necesita saber sobre la presunta manipulación del precio del oro". <http://www.oroymas.com/2014/12/todo-necesita-saber-sobre-presunta-manipulacion-precio-oro-cotizacion/>. Vista 28 de enero de 2015.

SANTA CRUZ, Javier.

- 2014 "La industria del oro incrementa sus posiciones largas cubiertas por el aumento de precios". 16 de julio de 2014. <http://www.oroymas.com/2014/07/industria-oro-incrementa-posiciones-largas-cubiertas-por-aumento-precios/>. Vista el 5 de enero de 2015.

THOMSON REUTERS

- 2014 Abril 2014. *GFMS Gold Survey*. <https://thomsonreuterseikon.com/markets/metal-trading/>. London UK.

Wikipedia

- 2014 This page was last modified on 6 December. *Gold Fixing*. http://en.wikipedia.org/wiki/Gold_fixing. Vista el 25 de diciembre de 2014.

WORLD GOLD COUNCIL

- 2014 "China's gold market: progress and prospects!". *World Gold Council*. London, England.

ANEXOS

Cuadro 1
Precios nominales del oro en varias monedas

	PM Fix \$US/oz	Low \$US/oz	High \$US/oz	euro/ Kg*	CHF/Kg	yen/g	A \$/oz	rand/ Kg	yuan/g	Mumbai Rs/10 g
1979	304,69	216,85	512,00	9.187	16.324	2.189	274,76	8.279	15,23	1.043
1980	614,50	481,50	850,00	18.284	32.946	4.457	537,56	15.331	29,60	1.452
1981	459,24	391,25	599,25	17.000	28.997	3.247	399,71	12.863	25,17	1.705
1982	375,17	296,75	481,00	15.016	24.599	3.016	371,96	13.142	22,83	1.708
1983	423,61	374,25	509,25	17.752	28.564	3.238	470,00	15.162	26,91	1.821
1984	360,78	307,50	405,85	16.811	27.144	2.749	409,90	16.948	26,91	1.958
1985	317,26	284,25	340,90	15.134	24.982	2.429	453,70	22.855	29,95	2.106
1986	367,85	326,30	438,10	13.067	21.147	1.983	553,11	27.126	40,84	2.210
1987	446,22	390,00	499,75	13.181	21.383	2.073	636,24	29.217	53,40	2.891
1988	436,87	395,30	483,90	12.604	20.532	1.801	560,13	31.889	52,28	3.202
1989	380,79	355,75	415,80	11.770	20.021	1.688	481,25	32.063	46,10	3.185
1990	383,59	345,85	423,75	10.192	17.148	1.784	491,27	31.893	58,99	3.406

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	PM Fix \$US/oz	Low \$US/oz	High \$US/oz	euro/ Kg*	CHF/Kg	yen/g	A \$/oz	rand/ Kg	yuan/g	Mumbai Rs/10 g
1991	632,26	344,25	403,00	9.885	16.707	1.567	465,03	32.154	62,00	4.033
1992	343,95	330,35	359,60	8.819	15.522	1.400	468,13	31.502	60,98	4.255
1993	360	326,10	405,60	9.793	17.103	1.282	530,13	37.880	66,66	4.384
1994	384	369,65	396,25	10.235	16.865	1.261	525,36	43.867	106,45	4.652
1995	384	372,40	395,55	9.042	14.589	1.160	518,50	44.787	103,12	4.799
1996	388	367,40	414,80	9.587	15.388	1.355	495,99	53.466	103,68	5.191
1997	331	283,00	366,55	9.429	15.457	1.286	445,02	48.993	88,30	4.556
1998	294	273,40	313,15	8.506	13.707	1.238	467,79	52.307	78,28	4.182
1999	279	252,80	325,50	8.405	13.450	1.018	431,84	54.764	74,14	4.327
2000	279	263,80	312,70	9.734	15.158	967	480,88	62.173	74,29	4.518
2001	271	255,95	293,25	9.737	14.714	1.059	524,53	74.842	72,13	4.462
2002	310	277,75	349,30	10.545	15.470	1.245	569,76	104.477	82,41	5.131
2003	636	319,90	416,25	10.328	15.704	1.352	558,35	88.008	96,68	5.620

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	PM Fix \$US/oz	Low \$US/oz	High \$US/oz	euro/ Kg*	CHF/Kg	yen/g	A \$/oz	rand/ Kg	yuan/g	Mumbai Rs/10 g
2004	409	375,00	454,20	10.582	16.335	1.422	556,01	84.738	108,88	6.119
2005	444	411,10	536,50	11.521	17.839	1.577	583,36	91.114	117,09	6.454
2006	604	524,75	725,00	15.452	24.298	2.256	801,47	131.751	154,78	8.912
2007	695	608,40	841,10	16.294	26.775	2.628	828,48	157.352	169,85	9.345
2008	872	712,50	1.011,25	19.071	30.267	2.907	1.033,13	229.694	194,79	12.256
2009	972	810,00	1.212,50	22.402	33.834	2.919	1.235,22	261.600	213,98	15.310
2010	1.225	1.058,00	1.421,00	29.739	38.267	3.444	1.331,28	287.568	266,15	18.386
2011	1.572	1.319,00	1.895,00	36.328	57.426	4.017	1.524,33	368.623	326,59	24.003
2012	1.669	1.540,00	1.791,75	41.755	57.238	4.278	1.610,49	440.575	338,51	29.730
2013	1.411	1.192,00	1.693,75	34.196	48.951	4.412	1.454,85	433.964	279,18	29.310

* Prior to 1999 Deutsche Mark prices have been converted into euros at the official conversion rate.

Fuente: G;FS, Thomson Reuters.

Cuadro 2
Precio real del oro en varias monedas
(Deflactor CPR - constantes 2013)

	PM Fix \$US/oz	Low \$US/oz	High \$US/oz	euro/ Kg*	CHF/Kg	yen/g	A \$/oz	rand/ Kg	yaun/g	Mumbai Rs/10 g
1979	977,93	695,99	1.643,29	20.795	31.100	3.059	1.188,62	180,425	92,28	15.790
1980	1.737,66	1.361,57	2.403,60	39.256	60.341	5.778	2.111,49	293,959	166,79	19.753
1981	1.176,52	1.002,34	1.535,21	34.329	49.871	4.013	1.433,98	213,997	138,23	20.510
1982	905,38	716,14	1.160,78	28.806	40.043	3.628	1.198,39	190,721	122,89	19.031
1983	990,98	875,50	1.191,31	32.974	45.166	3.824	1.376,08	198,920	142,02	18.168
1984	808,68	689,24	909,69	30.493	41.697	3.174	1.154,42	196,370	138,22	18.024
1985	686,89	615,42	738,07	27.184	37.102	2.748	1.197,14	227,711	137,55	18.339
1986	781,21	692,99	930,42	23.224	31.172	2.230	1.338,32	227.772	175,24	17.742
1987	914,93	799,66	1.024,69	23.370	31.072	2.328	1.418,44	211.202	213,70	21.296
1988	860,49	778,60	953,11	22.066	29.287	2.009	1.164,72	204.391	176,23	21.566
1989	715,74	668,67	781,54	20.050	27.686	1.842	930,59	179.118	130,75	20.033

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	PM Fix \$US/oz	Low \$US/oz	High \$US/oz	euro/ Kg*	CHF/Kg	yen/g	A \$/oz	rand/ Kg	yaun/g	Mumbai Rs/10 g
1990	683,93	616,64	755,53	16.906	22.497	1.889	885,06	155,848	162,36	19.657
1991	619,76	588,96	689,47	15.744	20.705	1.606	811,99	136,234	164,79	20.442
1992	571,07	548,49	597,06	13.555	18.489	1.411	809,22	117,209	152,41	19.292
1993	580,19	525,82	654,01	14.575	19.723	1.275	900,59	128,460	145,42	18.689
1994	603,75	580,97	622,77	14.831	19.285	1.247	875,26	136,555	187,02	17.994
1995	587,13	569,32	604,71	12.788	16.388	1.148	825,62	128,283	154,77	16.840
1996	576,05	545,65	616,05	13.271	17.146	1.339	769,64	142,651	143,64	16.716
1997	480,79	410,70	531,95	12.855	17.133	1.249	689,00	120,368	118,98	13.690
1998	420,29	390,72	447,53	11.469	15.191	1.194	718,08	120,239	103,31	11.097
1999	389,57	353,53	455,20	11.210	14.787	985	653,20	119,684	102,12	10.971
2000	377,61	356,90	423,06	12.716	16.408	942	696,35	113,618	101,96	11.013
2001	356,65	336,79	385,87	12.430	15.772	1.039	727,48	146,898	98,28	10.480
2002	401,09	359,74	452,41	13.163	16.476	1.233	767,34	187,851	113,16	11.555

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	PM Fix \$US/oz	Low \$US/oz	High \$US/oz	euro/ Kg*	CHF/Kg	yen/g	A \$/oz	rand/ Kg	yaun/g	Mumbai Rs/10 g
2003	460,00	405,02	527,01	12.631	16.620	1.343	731,97	149,481	131,23	12.193
2004	504,58	462,45	560,12	12.670	17.150	1.413	712,22	151,960	142,23	12.792
2005	530,24	490,46	640,06	13.500	18.512	1.571	727,66	147,623	150,21	12.943
2006	697,84	606,50	837,95	17.721	24.950	2.242	965,40	203,994	195,69	13.833
2007	781,30	683,56	945,01	18.295	27.294	2.611	975,24	227,485	204,98	16.593
2008	943,69	771,11	1.094,43	20.736	30.123	2.848	1.165,43	300,995	221,98	20085
2009	1.055,71	879,44	1.316,45	24.286	33.835	2.900	1.369,16	319,968	245,52	22.634
2010	1.308,08	1.130,19	1.517,96	31.728	38.008	3.445	1.433,79	337,367	295,56	24.266
2011	1.627,61	1.366,08	1.962,64	37.735	56.904	4.030	1.589,21	411.863	344,04	29.104
2012	1.693,40	1.562,55	1.817,98	42.316	57.113	4.293	1.649,95	465.915	347,39	32.693
2013	1.411,23	1.192,00	1.693,75	34.196	48.951	4.412	1.454,85	433,964	279,18	29.310

* Prior to 1999 Deutsche Mark prices have been converted into euros at the official conversion rate.

Fuente: G;FS, Thomson Reuters.

Cuadro 3
Oferta y demanda mundial de oro (En toneladas)

Oferta	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Producción de minas	2.504	2.561	2.496	2.499	2.430	2.613	2.741	2.839	2.861	3.022
Reciclaje	881	902	1.132	1.005	1.350	1.726	1.711	1.659	1.634	1.280
Oferta neta de cobertura	-438	-92	-434	-432	-357	-234	-106	11	-40	-48
Total Oferta	2.947	3.371	3.194	3.071	3.424	4.104	4.346	4.509	4.455	4.254
Demanda										
Joyería	2.619	2.721	2.302	2.425	2.306	1.817	2.034	2.029	1.998	2.361
Fabricación industrial	418	440	471	477	464	414	469	458	415	409
- Electrónica	266	286	316	322	311	275	326	320	284	279
- Odontología y medicina	68	62	61	58	56	53	48	43	39	36
- Otras aplicaciones industriales	85	92	95	98	97	87	95	95	92	93
Demanda neta del sector oficial	-479	-663	-365	-484	-235	-34	77	457	544	409
Pequeñas inversiones	361	412	427	442	915	825	1.229	1.569	1.357	1.778
- Barras	215	263	238	238	654	536	935	1.242	1.036	1.377
- Monedas	146	148	189	204	261	289	295	327	321	401
Total demanda	2.920	2.909	2.835	2.861	3.450	3.023	3.809	4.512	4.315	4.957
Superávit / déficit	28	462	359	210	-26	1.081	536	-3	140	-703
Acumulación de inventarios ETF	133	208	260	253	321	623	382	185	279	-880
Inventario en bolsas oficiales	83	29	32	-10	34	39	54	-6	-10	-99
Balance neto	-188	225	67	-33	-381	418	100	-182	-129	277
Precios (London PM, US\$/oz)	409	444	603	695	871	972	1.224	1.571	1.668	1.411

Notas: Los totales pueden no coincidir debido al redondeo independiente. Oferta neta de es el cambio en el impacto en el mercado físico de los préstamos de oro de las compañías mineras, forwards y opciones posiciones.

Fuente: Thomson Reuters, 2014.

Cuadro 4
Características de las 10 empresas auríferas más grandes del mundo

Empresa	Descripción
Barrick Gold Corporation	Es la multinacional minera dedicada a la extracción de oro más grande del mundo, con sede en la ciudad canadiense de Toronto. Tiene más de 23 minas operativas en Estados Unidos, Canadá, Australia, Argentina, Chile, Perú, Papúa Nueva Guinea, República Dominicana y Zambia. Durante 2013, el 50% de su producción la obtuvo de Estados Unidos y Canadá; el 25%, de Australia y Pacífico; el 19% de Sudamérica y el 6% restante, de África. En 2013, Barrick produjo entre 7 y 7,4 millones de onzas de oro y para 2014, la empresa está apuntando a producir entre 6 y 6,5 millones de onzas. Barrick, tiene varios proyectos en diferentes etapas de exploración y desarrollo, contando más de 15 países alrededor del mundo entre sus proyectos. La presencia de Barrick en Sudamérica comprende las operaciones mineras de oro en Argentina (Veladero) y Perú (Lagunas Norte); y de cobre, en Chile (Zaldívar). La región cuenta además con el proyecto binacional Pascua-Lama (Argentina-Chile) y una participación del 51% en el proyecto Cerro Casale (Chile). También en Chile, tiene un proceso activo de cierre de la mina El Indio

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Empresa	Descripción
Newmont Mining Corporation	Con sede en Denver, Colorado. Es uno de los explotadores más grandes de oro en el mundo, con minas activas en Australia, EE.UU., Indonesia, Ghana, Nueva Zelandia y Perú. Fundado en 1921 por William Boyce Thompson, hoy se mantiene como la única compañía de explotación de oro en el índice de Standard & Poor's 500, (S&P 500). Nevada, EE. UU. En la actualidad (2011), Newmont tiene en Nevada 14 minas a cielo abierto y cuatro minas bajo tierra, donde explota oro y cobre. Con la compra de Fronteer Gold, Newmont obtiene tres nuevos proyectos. Yanacocha, Perú [11] Documental en español sobre las consecuencias generadas en Choropampa donde sucedió un derrame de mercurio por parte de la Mina de Yanacochaque afectó al 70% de la población por intoxicación, causando graves enfermedades que se mantienen incluso 12 años después del derrame. Newmont tiene 51,35% de intereses en Minera Yanacocha S.R.L. y el resto de los intereses lo comparten Compañía de Minas Buenaventura S.A.A (43,65%) y la International Finance Corporation (5%) Los derechos de explotación en Yanacocha consisten en concesiones otorgadas por el gobierno peruano.5 Actualmente Minera Yanacocha tiene cuatro minas a cielo abierto y otros proyectos en desarrollo. En el 2010 se explotó 1.5 millones de onzas de oro.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Empresa	Descripción
Newmont Mining Corporation	En 2011, Newmont aprobó desarrollar el llamado Conga Project, localizado en las provincias de Celendin, en los distritos de Sorochuco Huasmin y en el distrito de Encañada, Cajamarca. Donde los intereses de Newmont son similares a la de Minera Yanacocha. Si se obtienen todos los permisos, se espera que la explotación comience a finales del 2014 o principios de 2015.6 7 8 México En México Newmont tiene un 44% de intereses en La Herradura, que se encuentra en el Desierto de Sonora. La Herradura es operada por Fresnillo PLC (que es dueño del restante 56%) y consiste en una operación a tajo abierto. La Herradura produjo 174 mil onzas de oro en el 2010. Para diciembre 31 del 2010, tenía una reserva de 2.3 millones de oro en reservas. Otros proyectos Otros proyectos se desarrollan en Australia, Canadá, EE. UU., Indonesia, Ghana y Nueva Zelanda.
Anglogold Ashanti limitada	Es un compañía gold mining global. Fue creada en 2004 a raíz de la fusión deanglogold y Ashanti Goldfields Corporation. AngloGold Ashanti Limitada es ahora una productora global de oro con operaciones en cuatro continentes. La compañía cotiza en las bolsa de valores de New York, Johannesburg, Accra, Londres y Australia, así como Paris y Bruselas bourses. En 2008, AngloGold produjo 4,98 millones de onzas de oro a partir de sus operaciones, que se estima en siete por ciento de la producción mundial. En 2009, la empresa de producción de oro cayó a 4,6 millones de onzas.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Empresa	Descripción
Goldcorp	Es un productor de oro con sede en Vancouver, Columbia Británica, Canadá. La compañía emplea a más de 16.000 personas en todo el mundo, dedicado a la minería de oro y las actividades relacionadas, incluyendo la exploración, extracción, procesamiento y recuperación. Activos operativos de Goldcorp incluyen cinco minas en Canadá y los EE.UU., tres minas en México y dos en Centro y Sur América. Goldcorp ha sido repetidamente acusado de dañar el medio ambiente, la ganadería y la salud pública en múltiples estudios, la contaminación de las zonas con metales pesados tóxicos por sus actividades mineras.
Kinross Gold Corporation	Ocupa el séptimo lugar en la lista de las mayores compañías de oro. La compañía con sede en Canadá minería de oro con minas y proyectos en Estados Unidos, Brasil, Chile, Rusia, Ghana y Mauritania. Kinross comenzó a partir de la fusión de tres empresas en 1993, poseer inicialmente una mina en la Columbia Británica y las regalías en una mina en Nevada. Tras una serie de adquisiciones y fusiones, Kinross posee diez minas de oro activas en cuatro continentes. Kinross Gold opera los proyectos mineros en América del Norte y del Sur, Rusia y África. En 2013 la producción de oro de la compañía fue de onzas equivalentes de oro 2.631.092. En 2013 la producción de plata de la compañía era 9.000.000 oz, lo que hace la compañía del productor de plata más grande en el mundo.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Empresa	Descripción
Newcrest Mining Limited	Es una empresa con sede en Australia que se dedica a la exploración, desarrollo, extracción y venta de concentrado de oro y de oro y cobre. Es la empresa líder de la minería de oro de Australia y sus operaciones se han expandido más allá de Australia, por ejemplo Indonesia, convirtiéndose así en una prominente empresa minera internacional. Newcrest incorporado en Victoria en 1980. La producción de oro y cobre primario de Newcrest en Australia está en Ridgeway (Operaciones Valley Cadia), Telfer, Cadia y Cracovia y en Indonesia en Gosowong. El pasado y el presente de exploración se realizaron en las Américas, Asia y Europa. En abril de 2010, Newcrest anunció que estaba en negociaciones de fusión con Lihir Gold, un movimiento que crearía productor de oro el quinto mayor del mundo, con una producción combinada de 2,8 millones de onzas de oro en 2009. [2] En agosto de 2010, el acuerdo fue aprobado por los accionistas de Lihir (99,86%), y para el final del mes por el juez nacional de Papúa Nueva Guinea (PNG), despejando el camino para el acuerdo. [3] [4] en el marco del acuerdo por valor de 9.45 millones de dólares, Newcrest dará accionistas Lihir 0,12 acciones de Newcrest, además de A 0.225 dólares por Lihir acción.
Navoi MMC	NMMC (Inglés: Sociedad Estatal de Empresa Navoi Minería y Metalurgia Combine, ruso: Государственное предприятие «Навоийский горно-металлургический комбинат») es una de las mayores compañías de uzbekos involucrados en la industria minera se encuentran entre los 10 primeros productores de uranio y oro más grandes del mundo. Los depósitos de mineral más importantes de la compañía se encuentran en el desierto de Kyzyl Kum.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Empresa	Descripción
Gold Field Limited	Es una empresa de minería de oro de África del Sur, uno de los más grandes, que cotiza tanto en la Bolsa de Valores de Johannesburgo (JSE) y la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE) en el mundo. La empresa se fundó en 1998 con la fusión de los activos de oro de Gold Fields of South Africa Limited y Gencor Limited. La compañía tiene su sede en Johannesburgo, Sudáfrica. Posee y opera minas de Sudáfrica a Australia y tiene una política de exploración de oro en cualquier país. Ejecutivo Gordon R. Parker llevó Gold Fields. En sudamérica tiene la La mina Cerro Corona en Perú se encuentra en la parte más alta de la cordillera occidental de los Andes, en el norte del país.
Polyus Gold International	Es el mayor productor de oro de Rusia y uno de los 10 mineros de oro a nivel mundial por las onzas producidas (1,5 millones de onzas de la producción de oro en 2011). La compañía cuenta con reservas de oro de la tercera mayor del mundo, con más de 90 millones de onzas de reservas de oro probadas y probables que sustentan perfil crecimiento de la producción del sector líder del Oro Polyus (aumento del 8% en la producción de oro en el año 2011 hasta 2010). Las principales operaciones de la compañía se encuentran en más prolíficos provincias mineras de oro de Rusia en el este de Siberia y el Lejano Oriente e incluyen minas 5 operativos, operaciones aluviales y varios proyectos de desarrollo avanzados. Polyus Gold Internacional tiene un listado prima en la Bolsa de Valores de Londres (símbolo: LGIP) y es productor de oro que cotiza en Londres y reservas. Además, Polyus Gold Internacional GDRs se negocian OTC en los EE.UU. (ticker: PLZLY).

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Empresa	Descripción
Sibanye Gold	Es un grupo minero independiente, domiciliado y centrado en Sudáfrica, que actualmente posee y opera cuatro operaciones subterráneas y de superficie de oro, es decir, al Driefontein (“Driefontein”), la operación Kloof (“Kloof”) y la Operación Cooke (“Cooke”) en la región de West Witwatersrand y la Operación de Beatrix (Beatrix) en el Estado Libre sur. Además de sus actividades mineras, el Grupo posee y gestiona la extracción significativa y las instalaciones de procesamiento en sus operaciones, que beneficiar el mineral aurífero extraído.

Fuentes: http://es.wikipedia.org/wiki/Barrick_Gold ; http://es.wikipedia.org/wiki/Newmont_Mining_Corporation: http://es.wikipedia.org/wiki/AngloGold_Ashanti; <http://en.wikipedia.org/wiki/Goldcorp> ; http://en.wikipedia.org/wiki/Kinross_Gold; http://en.wikipedia.org/wiki/Newcrest_Mining; http://en.wikipedia.org/wiki/Navoi_Mining_and_Metallurgy_Combinat; http://en.wikipedia.org/wiki/Gold_Fields; http://en.wikipedia.org/wiki/Polyus_Gold; <https://www.sibanyegold.co.za/the-group/group-profile>.

Cuadro 5
Demanda mundial de oro para fabricación electrónica, por países
(En toneladas)

País	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Japón	108,0	112,4	123,6	128,4	116,0	94,5	115,0	108,0	88,0	85,7
Estados Unidos	51,9	55,2	57,4	50,2	52,1	46,2	55,8	58,3	55,7	55,4
China	13,2	14,6	20,3	23,6	31,2	39,5	46,4	51,0	48,0	49,0
Sud Corea	26,2	28,0	32,9	35,6	33,3	28,8	33,4	31,6	27,0	23,5
Taiwán	12,8	14,6	17,1	18,1	17,1	16,1	19,4	18,1	16,7	16,2
Rusia	11,9	12,0	12,1	12,6	13,1	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7
Alemania	11,3	12,2	14,3	15,3	14,5	9,8	12,6	12,0	11,2	12,5
Singapur	11,4	18,5	18,5	18,3	17,2	15,1	16,3	13,8	11,3	9,9
Suiza	8,5	7,3	8,9	9,1	7,5	4,7	5,9	5,6	5,4	5,3
India	2,0	2,2	2,6	2,5	2,1	1,9	2,6	2,5	2,4	2,4
CIS (ex. Rusia)	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0
Hong Kong	1,6	1,7	1,9	2,0	1,9	1,7	1,9	2,0	1,8	1,8
Otros países	4,9	4,7	4,4	4,0	3,2	2,3	2,5	2,5	2,4	2,6
Total Mundo	265,9	285,6	316,1	321,7	311,2	274,9	326,0	319,9	284,5	278,9

Fuente: Thomson Reuters, 2014.

Cuadro 6
ETF de oro y otros productos similares
(En toneladas)

	fines 2012	fines 2013	Cambio	% de participación
Acciones de oro SPDR	1,530,8	798,2	-552,6	62,80%
ZKB oro ETF	235,7	176,1	-59,3	6,80%
Shares COMEX Gold Trust	217,7	162,4	-55,3	6,30%
Seguros ERF	161,3	108,3	-53,0	6,00%
GBS LSE	139,2	97,3	-41,9	4,80%
Julius Baer	111,7	66,0	-45,7	5,20%
Xetra Gold	51,0	44,5	-6,5	0,70%
Sprott Physical Gold	50,3	48,5	-1,8	0,20%
New Gold Gold Debentures	45,2	41,3	-3,9	0,40%
Central Fund of Canada	52,7	52,7	0,0	0,00%
Source Physical Gold ETC	73,5	38,5	-35,0	4,00%
Otros*	202,1	177,3	-24,8	2,80%
Total	2.691,1	1.811,1	-880,0	100,00%

* Other includes DB euro Hedged, CBS ASX, Royal Canadian Mint, DB Physical Gold ETC (EUR), ETFS - Swiss Gold, iShares Gold Bullion Mitsubishi Tokyo, DB Physica Gold ETC, ETFS Precious Metals Basket Trust, Goldist, ETFS Asian Gold Trust, iShares Gold Bullion ETF, ETFS NYSE, DB Physical Gold CHF Hedged, Claymore Gold Bullion ETF, Dubai DGX, DB Physical Gold SGD Hedged ETC, DB Physical Gold GBP Hedged ETC, Central Gold Trust, HuanAn Gold ETF, Guotai Gold ETF, Yifangda Gold ETF, FinEX Physically Held Gold ETF, Indian ETFs.

Fuente: Respective Issuers, citado por Thomson Reuters, 2014.

Cuadro 7
Producción mundial de oro de mina
(En toneladas)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Europa									
Rusia	181,6	175,4	172,8	169,3	188,7	205,2	203,4	215,6	229,7	248,8
Turquía	5,0	5,1	8,1	10,1	11,4	14,5	16,6	24,1	29,6	33,5
Finlandia	1,3	1,2	1,1	1,5	1,7	3,8	5,6	6,4	8,9	8,5
Suecia	6,6	6,1	6,7	5,0	4,9	5,5	6,3	5,9	6,0	6,4
Bulgaria	2,4	2,3	2,8	2,9	2,8	3,3	2,5	3,4	4,3	4,6
España	4,0	1,4	2,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	1,5	2,1
Otros	4,6	4,0	3,8	4,0	4,1	3,7	3,1	2,4	2,4	3,7
Total Europa	205,5	195,5	197,6	193,4	213,6	235,9	237,5	258,3	282,3	307,7
	Norte América									
Estados Unidos	260,3	262,3	251,8	238,0	233,6	221,4	229,7	233,0	231,3	228,9
Canadá	128,5	119,5	103,5	102,2	95,0	96,0	103,5	107,8	108,0	133,1
México	21,8	30,6	39,0	43,7	50,8	62,4	79,4	88,6	102,8	103,8
Total Norte América	410,6	412,5	394,3	383,9	379,4	379,8	412,5	429,4	442,1	465,8

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Sud América									
Perú	181,2	217,8	213,5	183,6	195,5	201,4	184,8	187,6	180,4	181,6
Brasil	42,9	44,5	49,2	58,1	58,7	64,7	67,5	67,3	67,3	79,9
Argentina	28,5	27,8	43,4	42,5	40,3	48,8	63,5	59,1	54,6	50,1
Chile	40,0	39,6	40,4	41,5	39,2	40,8	38,4	44,5	48,6	48,6
Colombia	23,6	24,8	26,0	26,0	26,0	27,0	33,5	37,5	39,1	40,4
Rep. Dominicana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5	0,5	4,1	26,5
Venezuela	20,5	21,1	26,5	24,3	24,3	24,8	24,9	25,5	21,8	22,9
Surinam	16,3	18,2	16,9	16,1	17,9	20,4	20,5	20,2	20,1	18,6
Ecuador	10,8	11,9	14,0	14,0	14,0	14,0	17,2	17,6	17,6	17,7
Guyana	15,2	10,1	8,4	9,7	10,5	11,9	12,8	14,4	14,4	14,4
Nicaragua	4,5	3,9	2,9	3,1	2,9	2,6	4,9	6,3	6,9	8,7
Guatemala	0,0	0,7	5,2	7,7	8,0	9,0	9,4	12,1	6,6	6,5
Bolivia	4,8	8,0	9,6	8,8	8,4	7,2	6,4	6,5	6,4	6,1
Honduras	5,7	4,4	3,9	3,1	1,9	2,6	2,4	1,9	1,9	2,0
Panamá	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9	1,8	2,1	2,3	1,3
Otros	5,2	6,8	8,0	8,1	6,4	6,0	5,6	5,7	5,9	6,0
Total Sud América	399,2	439,6	468,1	446,9	454,2	482,5	494,2	508,8	497,9	531,4

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Asia									
China	217,3	229,8	247,2	280,5	292,0	324,0	350,9	371,0	413,1	438,2
Indonesia	114,2	167,0	114,1	149,5	95,9	160,5	140,1	120,1	89,0	99,2
Uzbekistán	83,7	75,5	74,1	72,9	72,2	70,5	71,0	71,4	73,3	77,4
Kazakstán	15,0	19,2	21,8	22,6	22,0	22,5	29,9	36,7	40,0	42,4
Filipinas	31,7	33,3	36,1	38,8	35,6	37,0	40,8	37,1	41,0	40,6
Kirguistán	22,1	16,6	10,6	10,5	18,4	17,0	18,5	19,7	11,3	20,2
Mongolia	19,2	18,4	18,9	18,4	16,5	14,1	13,9	12,4	12,8	17,8
Laos	4,4	6,7	6,5	4,5	4,7	5,4	5,5	4,4	6,7	7,0
Japón	8,3	8,3	8,9	8,9	6,9	7,7	8,5	8,7	6,7	6,4
Corea del Norte	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Tailandia	5,3	5,2	4,3	3,3	2,5	5,4	4,2	3,2	5,2	5,3
Malasia	5,2	5,7	4,9	4,3	3,8	4,2	5,2	5,0	5,3	5,1
Arabia Saudita	8,2	7,5	5,2	4,5	4,0	5,1	4,5	4,6	4,7	5,0
Vietnam	2,3	2,4	2,5	2,7	2,7	3,1	3,4	3,7	3,9	4,1
Tayikistán	3,9	2,4	2,3	2,3	2,9	2,6	3,2	3,4	3,4	3,8
Armenia	2,1	1,6	1,1	0,4	0,5	1,4	1,6	2,1	2,1	3,5
India	3,5	3,0	2,5	2,9	2,6	2,1	2,8	2,3	1,7	2,0
Georgia	2,1	1,6	1,5	1,2	1,1	0,8	3,6	3,2	3,5	2,0
Otros	5,3	4,8	4,3	4,3	4,3	5,0	6,7	6,4	6,2	6,2
Total Asia	560,2	615,3	573,2	638,8	594,9	694,7	720,7	721,6	736,2	792,3

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	África									
Sudáfrica	363,3	315,1	295,7	269,9	233,8	219,8	202,9	202,0	177,3	174,2
Ghana	57,6	62,8	69,9	77,3	80,4	90,3	92,4	91,0	95,8	107,9
Mali	39,6	46,7	56,9	51,9	47,0	49,1	43,9	43,5	50,3	47,1
Tanzania	47,9	49,3	44,8	40,1	35,6	40,9	44,6	49,6	49,1	46,6
Burkina Faso	1,6	1,7	2,1	2,9	6,9	13,8	25,3	34,1	31,3	35,1
Congo	5,1	5,3	5,6	6,5	7,2	10,0	17,0	22,0	26,1	25,3
Sudán	4,7	5,6	3,6	3,1	2,7	4,0	10,1	22,5	27,9	23,4
Zimbabue	24,3	19,5	17,2	13,5	8,9	9,8	16,3	19,0	19,5	19,9
Guinea	13,4	14,3	16,6	18,0	23,9	22,5	20,4	19,7	18,4	19,0
Costa de Marfil	2,5	3,0	3,0	3,0	5,3	8,6	7,3	13,4	14,0	13,8
Etiopía	4,6	3,8	4,0	3,9	3,8	5,5	6,6	11,5	12,0	12,0
Egipto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	6,3	8,2	11,1
Mauritania	0,5	0,5	0,6	1,9	6,8	8,4	9,1	8,7	8,2	10,0
Senegal	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5,2	4,5	4,3	6,8	6,5
Zambia	0,1	0,5	1,0	1,3	1,9	3,1	3,4	3,5	4,2	5,2
Eritrea	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	12,8	10,2	3,4
Otros	12,7	20,6	18,3	19,8	21,4	18,6	20,7	20,3	20,4	19,2
Total África	578,4	549,5	539,9	513,6	486,2	509,9	529,8	584,1	579,8	579,8

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Oceanía y otros									
Australia	258,1	262,2	246,8	247,4	215,2	223,5	260,8	258,6	251,4	266,1
PNG	76,1	70,9	61,7	61,7	70,3	70,6	69,7	63,5	57,2	63,3
Nueva Zelanda	10,2	10,6	10,6	10,6	13,4	13,4	13,7	11,6	10,2	12,4
Islas Salomón	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,7	2,0	2,0
Fiji	4,0	2,9	1,5	0,1	1,1	1,1	2,1	1,6	1,6	1,4
Otros	1,6	2,5	2,7	1,8	1,7	0,9	0,0	0,1	0,1	0,0
Total Oceanía y otros	350,0	349,1	323,4	321,8	301,8	309,7	346,4	337,1	322,5	345,1
Total Mundo	2.504,0	2.561,5	2.469,4	2.498,5	2.430,1	2.612,6	2.741,2	2.839,3	2.860,9	3.022,1

Fuente: Thomson Reuters, 2014.

Cuadro 8
Oferta de oro fabricado de chatarra
(En toneladas)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Europa									
Italia	38,1	46,7	53,5	57,1	61,0	78,0	98,0	116,5	122,6	85,5
Turquía	62,0	67,7	82,5	71,5	199,0	217,2	122,0	78,0	72,3	56,3
Inglaterra	4,2	4,5	10,7	11,7	38,7	59,4	69,8	76,0	69,0	41,0
Alemania	5,9	7,6	11,4	18,8	24,4	32,7	44,1	45,5	40,3	31,1
Francia	8,6	12,1	18,6	16,8	21,2	24,9	29,2	40,3	33,5	26,7
España	4,1	3,7	6,1	5,8	10,6	20,1	31,9	32,7	35,9	23,5
Rusia	18,1	18,9	19,3	20,7	21,4	28,7	26,4	23,5	24,2	18,6
Portugal	0,6	0,6	1,0	0,9	1,1	1,5	8,6	15,5	16,0	11,2
Bélgica	1,5	1,3	2,7	2,6	3,7	6,1	8,2	9,1	8,6	7,8
Austria	3,6	3,4	3,9	3,7	4,7	6,4	7,9	8,0	7,6	6,7
Polonia	2,8	2,6	3,2	2,9	3,0	3,8	4,4	7,9	7,7	5,1
Suecia	1,0	2,0	4,1	4,6	4,7	6,4	6,6	6,7	6,4	4,5
Suiza	3,9	3,8	4,8	4,8	5,3	6,5	6,3	6,5	6,2	4,3
Finlandia	0,2	0,3	2,2	1,8	2,1	2,6	6,0	6,1	5,8	3,6
Otros	11,2	11,2	14,3	13,4	14,8	21,0	26,5	30,4	29,6	20,6
Total Europa	165,8	186,3	238,3	237,0	415,6	515,2	495,8	502,7	485,7	346,4

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Norte América									
Estados Unidos	62,2	60,4	81,0	84,5	93,5	124,0	143,0	159,9	149,4	107,0
México	5,7	7,2	12,0	17,6	28,1	40,8	45,6	47,6	37,1	35,5
Canadá	5,4	5,0	7,5	6,3	6,9	9,2	11,1	10,8	9,8	6,6
Total Norte América	73,3	72,6	100,5	108,4	128,5	174,0	199,7	218,3	196,3	149,1
	Sud América									
Brasil	6,6	4,3	6,8	6,4	7,5	11,4	16,1	22,2	24,6	14,4
Colombia	3,7	3,8	4,1	4,3	5,1	6,6	8,1	8,7	9,5	9,3
Venezuela	3,3	3,7	4,3	5,7	6,0	7,1	8,3	8,7	8,1	8,2
Rep. Dominicana	4,0	4,0	4,2	4,2	4,3	4,2	5,0	5,9	6,1	6,3
Argentina	5,0	3,6	5,1	4,4	4,4	5,9	5,6	5,8	6,1	0,5
Otros	4,1	4,6	6,1	7,9	9,2	16,1	21,9	20,7	20,4	20,6
Total Sud América	26,6	24,0	30,6	32,9	36,5	51,2	65,0	72,0	74,8	59,2
	Asia									
China	34,7	41,7	44,6	41,6	70,3	116,3	133,2	130,6	141,6	144,7
India	107,0	94,0	80,0	73,0	89,5	115,5	81,0	58,5	113,0	100,8
UAE	12,9	28,2	34,0	43,8	59,4	70,6	110,0	71,4	73,4	57,0
Pakistán	32,5	30,9	33,4	31,7	35,5	53,9	50,4	42,7	47,2	37,2
Indonesia	63,8	67,0	71,9	68,0	72,5	79,9	64,9	58,3	49,0	36,2
Japón	28,6	24,5	27,0	25,9	53,6	35,3	43,9	55,1	42,2	36,2
Tailandia	19,0	12,4	19,1	37,4	51,7	66,0	44,7	52,4	43,6	30,9

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vietnam	5,9	7,8	8,3	9,0	12,2	51,5	49,8	41,1	36,4	28,2
Irán	13,4	16,1	21,9	23,1	26,0	32,2	32,7	32,4	32,9	24,3
Arabia Saudita	84,0	92,5	133,7	56,4	69,4	57,3	44,1	37,1	33,5	23,8
Siria	7,5	10,1	17,4	13,6	14,5	15,3	17,7	19,0	17,8	14,5
Malasia	11,5	11,0	19,1	16,4	18,4	19,3	22,2	19,2	16,7	13,3
Taiwán	16,1	13,0	18,4	18,5	33,6	34,9	27,5	19,5	15,4	12,0
Irak	4,0	4,3	6,5	5,4	7,4	20,3	19,1	17,1	15,3	10,8
Libano	6,0	6,6	9,9	4,9	6,2	15,1	19,7	14,9	12,7	9,6
Sud Corea	26,2	17,5	30,7	13,7	20,5	21,3	18,1	17,4	13,9	9,5
Jordania	5,5	4,6	8,7	7,0	5,6	9,2	12,7	10,8	9,7	7,2
Hong Kong	7,8	6,5	7,1	7,5	8,0	8,4	8,0	7,3	6,8	6,0
Kuwait	11,9	12,4	21,8	9,8	10,2	10,4	8,5	7,7	6,2	5,0
Singapur	3,5	3,3	4,2	5,0	5,4	6,1	5,8	8,9	7,4	4,8
Israel	7,1	5,2	11,4	5,0	6,1	6,6	8,3	7,0	5,6	4,4
Bahréin	1,9	1,8	3,8	3,8	3,8	4,7	4,5	4,0	3,5	2,6
Omán	1,5	2,2	3,8	3,1	3,8	4,5	4,4	3,4	3,1	2,4
Bangladesh	2,1	2,1	2,5	2,5	2,7	3,0	2,7	2,6	2,7	2,3
Qatar	0,8	0,9	2,3	2,6	2,5	2,8	2,4	2,0	1,8	1,5
Filipinas	1,2	1,1	1,1	1,1	1,4	2,2	1,9	1,7	1,5	1,1
Otros	9,3	9,5	11,0	11,4	12,4	13,7	13,8	13,6	13,0	11,4
Total Asia	525,7	527,2	653,6	541,0	702,5	876,2	851,7	755,6	765,7	637,5

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
África										
Egipto	71,3	72,7	77,5	56,5	35,8	65,0	48,0	47,6	53,6	43,2
Marruecos	5,3	5,9	6,3	6,3	6,4	9,7	9,3	12,0	11,3	9,4
Libia	4,0	4,6	9,7	9,5	10,4	13,4	15,8	16,6	14,4	8,8
Argelia	2,5	2,7	2,8	3,4	3,6	5,8	6,1	7,9	7,6	6,8
Otros	4,5	4,5	11,0	8,5	8,9	12,2	12,7	14,7	14,2	12,2
Total África	87,6	90,4	107,3	84,1	65,0	106,1	91,8	98,8	101,0	80,4
Oceanía										
Australia	2,4	1,9	1,5	1,5	2,0	3,1	6,8	12,0	10,2	7,3
Total Oceanía	2,4	1,9	1,5	1,5	2,0	3,1	6,8	12,0	10,2	7,3
Total Mundo de los cuales	881,3	902,4	1.131,8	1.004,9	1.350,1	1.725,7	1.710,8	1.659,3	1.633,7	1.279,9
Medio oriente*	289,8	325,3	435,2	306,3	449,8	531,1	453,8	352,3	341,4	262,5
Asia oriental *	221,7	209,6	256,3	249,1	352,8	446,4	425,6	416,7	379,0	326,8
CIS*	22,7	23,5	24,0	25,4	26,7	35,3	32,8	30,1	31,3	25,0
India subcontinental	144,6	129,8	119,8	111,7	132,5	176,9	138,3	107,7	166,5	143,3

* Los principales mercados regionales de lingotes.

Fuente: GFMS, Thomson Reuters.

Cuadro 9
Demanda mundial de oro
(Incluye uso de chatarra; en toneladas)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Europa										
Turquía	285,4	303,4	242,0	276,8	236,7	111,3	109,0	136,3	114,2	178,1
Italia	312,5	290,2	235,9	228,4	186,7	134,6	126,3	103,3	95,9	92,4
Rusia	55,3	61,1	65,2	79,4	76,0	57,5	61,0	66,2	72,2	72,8
Suiza	53,6	55,5	60,7	62,2	58,2	37,5	40,8	47,9	48,0	46,2
Alemania	56,9	51,8	51,3	51,5	49,1	38,1	40,8	38,8	36,9	39,6
Austria	9,4	8,5	5,7	6,5	26,3	34,6	19,1	22,3	13,7	19,7
Inglaterra	32,9	28,6	24,4	16,9	15,6	15,2	13,9	15,5	15,2	16,3
Francia	18,6	16,4	14,4	14,0	13,0	11,0	11,1	10,1	8,5	7,6
España	31,7	27,4	24,2	23,6	19,3	13,6	8,4	7,1	6,3	5,8
Polonia	6,0	5,9	5,8	5,4	4,6	4,4	4,4	4,2	4,0	4,0
Grecia	9,8	8,6	7,8	8,5	7,4	6,2	6,2	4,5	4,0	3,7
Portugal	8,9	7,2	5,3	6,7	6,1	4,9	4,6	3,2	3,0	3,1
Suecia	2,0	1,9	1,7	1,4	2,2	2,7	2,6	2,8	2,8	2,8
Serbia	4,2	4,4	4,1	4,3	4,1	3,4	3,3	2,7	2,6	2,7

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Holanda	5,5	5,6	5,3	4,2	3,3	2,9	3,0	2,8	2,6	2,5
Rumania	0,8	0,8	0,8	1,4	1,7	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4
Rep. Checa	2,1	2,1	2,0	1,9	1,7	1,7	1,9	1,9	1,9	1,8
Otros	10,3	10,3	9,0	8,5	7,8	6,8	6,9	6,6	6,3	6,1
Total Europa	905,7	889,7	765,6	801,4	719,7	487,8	465,6	478,7	440,5	507,6
Norte América										
Estados Unidos	224,0	218,8	210,9	179,0	175,2	173,4	179,1	166,7	146,9	160,0
Canadá	25,9	26,8	22,0	22,2	40,1	48,4	43,7	44,9	32,4	44,5
México	34,3	35,4	28,5	25,3	23,0	18,9	18,2	13,3	12,8	15,1
Total Norte América	284,2	281,0	261,4	226,5	238,3	240,7	241,0	224,9	192,1	219,6
Sud América										
Brasil	22,0	25,9	22,7	23,7	25,3	25,2	29,9	28,5	30,1	41,6
Chile	4,2	4,3	3,9	3,6	3,2	2,8	2,9	2,2	2,2	2,7
Rep. Dominicana	6,3	6,1	4,8	4,5	4,3	2,8	2,5	1,9	1,8	1,8
Otros	19,8	20,4	18,2	15,9	13	9,8	9,2	8,0	7,8	9,1
Total Sud América	52,3	56,7	49,7	47,7	45,8	40,6	44,5	40,6	41,8	55,2

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Asia									
China	240,3	262,6	278,3	339,8	378,8	427,7	520,6	637,2	700,3	978,3
India	621,1	695,2	633,8	684,4	708,1	571,0	783,4	761,0	736,0	715,8
Japón	159,3	164,4	175,0	177,8	163,7	140,5	157,5	147,2	126,1	124,2
Sud Corea	82,0	83,3	82,3	86,1	77,5	65,0	68,1	62,2	54,1	49,1
Indonesia	90,8	86,5	64,8	63,2	61,4	46,0	38,9	35,3	36,1	44,6
Irán	37,3	40,7	36,2	40,7	41,0	37,6	39,3	37,4	36,9	43,1
Malasia	69,7	74,3	58,0	61,0	56,3	45,0	43,7	36,6	33,4	42,6
Arabia Saudita	118,0	124,6	89,6	99,6	85,0	53,5	46,6	36,8	32,5	39,4
UAE	48,5	55,0	46,6	49,4	46,3	35,9	32,9	28,4	27,5	37,8
Singapur	24,2	30,0	28,7	29,5	27,6	23,3	25,5	23,8	22,0	25,7
Paquistán	59,0	64,2	53,9	50,4	43,8	29,7	26,1	22,1	20,6	24,6
Tailandia	64,1	68,5	52,7	47,5	40,3	25,2	22,0	18,7	17,0	23,7
Taiwán	28,5	31,9	30,7	29,7	27,5	23,1	26,1	24,0	22,5	22,2
Hong Kong	14,0	14,6	14,9	15,4	15,6	14,7	15,8	16,5	14,8	14,6
Vietnam	26,8	28,3	22,6	21,6	19,6	14,7	13,5	12,4	10,7	11,4
Kazakstán	9,9	10,4	11,3	11,9	10,9	8,8	10,4	11,4	10,9	11,1
Uzbekistán	9,9	10,4	11,3	11,9	10,9	8,8	10,4	11,4	10,9	11,1
Israel	12,1	11,9	9,9	9,0	8,7	7,2	6,3	5,5	5,1	5,9
Bahrén	10,8	11,4	9,6	9,9	8,7	6,5	5,7	5,1	4,5	5,5
Jordania	6,0	6,9	4,5	4,7	4,7	5,6	5,9	5,2	4,6	5,5

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Irak	4,0	4,2	4,6	5,3	4,6	3,8	3,7	3,8	3,9	5,0
Kuwait	12,7	12,3	9,7	8,9	8,4	5,6	4,8	4,1	3,7	4,6
Bangladesh	6,7	6,7	6,0	6,5	5,8	4,6	4,2	3,8	3,7	4,3
Siria	16,6	17,6	16,0	17,7	15,6	12,0	11,7	8,4	5,4	4,2
Nepal	7,5	6,9	5,8	5,3	4,5	3,5	3,5	3,3	3,5	3,9
Omán	7,4	7,7	6,8	7,1	6,0	4,5	4,1	3,5	3,2	3,8
Sri Lanka	6,3	6,2	5,1	5,2	4,5	3,8	3,7	3,2	3,1	3,5
Myanmar	5,0	4,3	4,0	4,0	3,5	3,0	2,6	2,3	2,3	2,7
Líbano	8,0	7,6	5,4	5,5	4,8	3,4	2,6	2,1	1,9	2,3
Qatar	3,6	3,7	3,1	3,2	2,7	2,1	1,9	1,6	1,7	2,1
Otros	7,1	7,0	6,7	10,4	10,3	6,8	5,6	4,8	4,5	5,2
Total Asia	1.817,0	1.958,9	1.787,7	1.922,3	1.906,9	1.642,3	1.946,8	1.979,2	1.963,2	2.277,5
África										
Egipto	67,5	70,8	50,3	56,5	64,5	44,9	43,3	30,2	38,7	41,8
Sud África	12,8	10,0	10,3	14,0	16,4	28,3	24,6	27,4	27,2	30,8
Marruecos	13,9	13,8	10,6	10,3	9,5	7,6	7,0	6,8	6,6	6,5
Libia	4,8	5,0	4,9	5,2	4,8	3,9	3,5	2,4	2,3	2,5
Otros	13,6	13,8	11,6	12,4	11,5	9,9	9,4	9,2	8,8	9,2
Total África	112,4	113,3	87,7	98,4	106,6	94,7	87,7	76,0	83,5	90,8

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Oceanía										
Australia	11,1	9,9	10,3	10,5	14,0	14,6	12,0	13,9	13,3	19,6
Total Oceanía	11,1	9,9	10,3	10,5	14,0	14,6	12,0	13,9	13,3	19,6
Total Mundo	3.182,6	3.309,5	2.962,3	3.106,8	3.031,3	2.520,8	2.797,6	2.813,3	2.734,3	3.170,4
De las cuales pertenecen:										
Medio Oriente*	637,8	677,7	534,2	594,3	537,6	333,7	317,5	308,5	283,6	378,8
Asia Oriental*	817,7	861,3	822,7	885,9	881,0	835,5	941,2	1.022,3	1.045,0	1.345,8
CIJ*	75,4	82,2	88,7	108,4	103,4	78,1	84,2	90,9	95,9	97,0
India subcontinental*	700,6	779,2	704,6	751,7	766,7	612,5	820,9	793,4	766,9	752,0

* Principales mercados regionales de lingotes.

Fuente: Thomson Reuters, 2104.

**INFORME DE CASO:
EXTRACCIÓN DE ORO
EN LA AMAZONÍA,
CUENCA
DE TIPUANI-MAPIRI**

Neyer Nogales

Introducción

El presente informe examina la intensificación de la producción de oro durante los últimos años en la cuenca Tipuani-Mapiri, situada en la Amazonía boliviana, en relación con transformaciones en el modo de explotación de este recurso y sus efectos socioeconómicos en la población local y a nivel regional. Esto como parte de un abordaje inicial, que busca generar una reflexión sobre los impactos en la Amazonía originados por un creciente flujo de capitales, destinados a proyectos de infraestructura, en correlación con un renovado interés en actividades extractivas.

El estudio se centra en la zona de mayor producción de oro aluvial de la Amazonía boliviana, abarcando los municipios de Guanay, Tipuani y Mapiri de la provincia Larecaja, departamento de La Paz. Estos municipios comparten una larga tradición de explotación del oro, alineados en la principal área de influencia del paleocauce aurífero “Cangallí”, de la cuenca Tipuani-Mapiri. Áreas que al estar ubicadas en una zona de transición entre la Amazonía y los Andes, poseen además de la tradición minera una historia de explotación de recursos forestales (quina, goma) y agrícolas.

Se considera la intensificación de la explotación del oro, propiciada por las altas cotizaciones del metal precioso, junto a la influencia de la construcción de obras de infraestructura caminera en esta región, enmarcadas en la Iniciativa de Integración de Infraestructura Regional y Suramericana (IIRSA). En una región que se caracteriza por su baja densidad poblacional, alta migración de la población y poca diversificación productiva, se examina los cambios a introducirse a partir de la construcción de la carretera Guayaramerín-Riberalta/Yucumo-La Paz. Obra que es parte de un corredor mayor cuya principal función asignada es “Abrir nuevas posibilidades para el desarrollo de la región Madre de Dios-Acre-Pando a través de su vinculación con el eje central boliviano” (IIRSA).

Antecedentes generales sobre la Amazonía, la extracción de oro y la intervención de IIRSA-BNDES

Se conoce que la Amazonía es una región que por su dimensión y densidad natural se constituye en reserva de biodiversidad, compuestos químicos útiles, o incluso es factor de regulación importante del clima mundial por las reservas de carbono para las crecientes emisiones mundiales de dióxido de carbono (Nepstad et al 2008). Abarcando alrededor de siete millones de Km², contiene un tercio del bosque húmedo tropical del planeta, y que en el caso de Bolivia comprende el 43% de su territorio (465.278 Km²)¹.

1 “La Amazonía contiene entre 90 y 140 mil millones de toneladas métricas de carbono, y la liberación de apenas una parte aceleraría el calentamiento global de forma significativa. Actualmente, la conversión de tierras y la deforestación en la Amazonía liberan hasta 0.5 mil millones de toneladas métricas de carbono al año, sin contar las emisiones causadas por incendios forestales, convirtiendo así a la Amazonía en un factor importante en la regulación del clima mundial”, en www.wwf.org, acceso 2015-01-15.

La región amazónica es rica en depósitos aluviales y primarios de oro, y desde la re-emergencia de la minería aurífera como una importante actividad en las áreas tropicales —sobre todo debida a las altas cotizaciones de este metal precioso—, se ha convertido en otra importante causa de deforestación y degradación de los servicios ecosistémicos². Según un estudio que evalúa la deforestación asociada al incremento de la actividad aurífera en bosques de la Amazonía, la zona sudeste de la Amazonía húmeda, ubicada en la zona limítrofe entre Perú y Bolivia, ha tenido las mayores pérdidas de bosque de la región, con un 28% entre 2001 y 2013 (473 m³ de bosques):

“Dados los altos precios sin precedente del oro, las actividades mineras incrementaron a través de los trópicos donde se ha vuelto más rentable extraer el oro que yace en el subsuelo de los bosques, promoviendo así la deforestación (Swenson et al 2011). Aunque la deforestación ocasionada por la minería del oro es usualmente menor en extensión que otros usos de la tierra en bosques tropicales, la minería del oro es actualmente una de las causas principales de la pérdida de bosques en algunos de los más importantes bosques tropicales de Sud América. Mientras que una gran parte de la deforestación ocurre dentro y alrededor de áreas de usos múltiples o de estricta protección” (Alvarez y Mitchel, 2015).

Es posible afirmar que la intervención humana en la Amazonía se define por la búsqueda de extender la frontera agrícola y extraer los recursos naturales del suelo y subsuelo. Búsqueda que se realiza subordinada a las ganancias para el capital que genera el conjunto de actividades económicas descritas.

2 Hammond et al citado por Alvarez y Mitchel, 2015. Ver tabla de deforestación comparada en Anexo 1.

En este sentido, la existencia de extensas zonas vírgenes —es decir no explotadas— y con una mínima densidad poblacional, estimulan el interés por realizar obras de infraestructura mayor que articulen la región y posibiliten la explotación de los recursos, principalmente con vías de comunicación y grandes proyectos de energía. Y que al mismo tiempo de facilitar el flujo de materias primas a ultramar, posibilitarían un mayor flujo mercantil entre los centros de población y economía más importantes de la región.

La construcción de la infraestructura mencionada, desde principios de la década del 2000, se realiza con la inyección de capitales proveniente de distintas entidades financieras, sobresaliendo entre estas el Banco Económico y Social del Brasil (BNDES). Este banco estatal, responsable de los mayores desembolsos destinados a este fin, utiliza tanto fondos públicos del Brasil como también fondos del mercado financiero, banca extranjera y organismos de financiación multilaterales³.

La planificación y puesta en marcha de las obras de infraestructura se ha venido realizando bajo el título de Iniciativa de Integración de Infraestructura Regional y Suramericana (IIRSA), proyecto que identifica 10 ejes de intervención⁴. Entre los países del denominado Eje Perú-Brasil-Bolivia, el oro representa uno

3 Constituye una banca que combina fondos públicos que por definición son patrimonio de la ciudadanía, pero también fondos privados de diversa procedencia. El rol del BNDES se comprende mejor al tomar en cuenta que tiene como beneficiarios a consorcios del sector privado, los que ejecutan las obras señaladas y en gran parte tienen sede en Brasil, así como empresas que se encargan de la provisión de productos manufacturados.

4 IIRSA nace en 2000 como un proyecto presentado en Brasilia por el BID a los presidentes de Sudamérica. Se trata de la construcción de un sistema de vías de transporte, energía y telecomunicaciones que atraviesa el continente a lo largo de 10 Ejes. Se considera un Eje de Integración y Desarrollo (EID) a “una franja multinacional de territorio que comprende áreas de recursos naturales, asentamientos humanos y zonas productivas y de servicios logísticos, que se pretende articular con infraestructura de transporte, energía y comunicaciones” (Villegas, 2013: 222).

de los principales productos de exportación, siendo según el proyecto el quinto por detrás del petróleo, hierro, soya y cobre⁵. Actividad que, englobada como minería, es considerada en una situación promisorio para el desarrollo de inversiones, junto a los sectores agropecuario y forestal.

La cartera de proyectos de infraestructura de este Eje contiene 17 vías de transporte y 6 de energía. La ubicación del presente estudio se inserta en la zona de mayor producción de oro de la Amazonía boliviana, la cuenca Tipuani-Mapiri, la cual se incluye dentro las obras del Corredor Mayor Rio Branco-Cobija-Riberalta-Yucumo-La Paz. Es decir la obra que articula el complejo agrícola y de áreas de explotación forestal en Brasil (estado de Rondonia), con las zonas bolivianas de uso múltiple de la tierra y de distintas características de suelos, con cierta especialización en la cría de ganado y extracción forestal en el Norte, y pequeña agricultura en el resto. En los siguientes dos mapas es posible apreciar el área del Eje, y el detalle del Corredor de vías carreteras (Grupo 2)⁶.

Para el total de las vías de transporte del Eje se presupuestó 2.487,6 millones de dólares, y de estos 961 millones de dólares se consignan a carreteras dentro de Bolivia. En nuestro estudio nos enfocamos en la carretera Guayaramerín-Riberalta/Yucumo-La Paz, que tiene como una de sus zonas de influencia la zona de la minería aurífera. Dicha carretera absorbe hasta un 57% de las inversiones del Eje en Bolivia y un 22% de las inversiones carreteras del Eje en total. En el mapa 3 se aprecia el trazo de esta vía, también denominada Corredor Norte:

5 Dato del proyecto para 2008, en www.iirsa.org/Page/PageDetail?id=123&menuItem=68

6 “El objetivo de este Eje es unir físicamente dicha región con los puertos del Pacífico y con los grandes centros de consumo de los tres países por medio de infraestructura vial y fluvial conectando con otros Ejes de Integración y Desarrollo como el Eje Interoceánico y el Andino”. En Ceadesc, 2011.

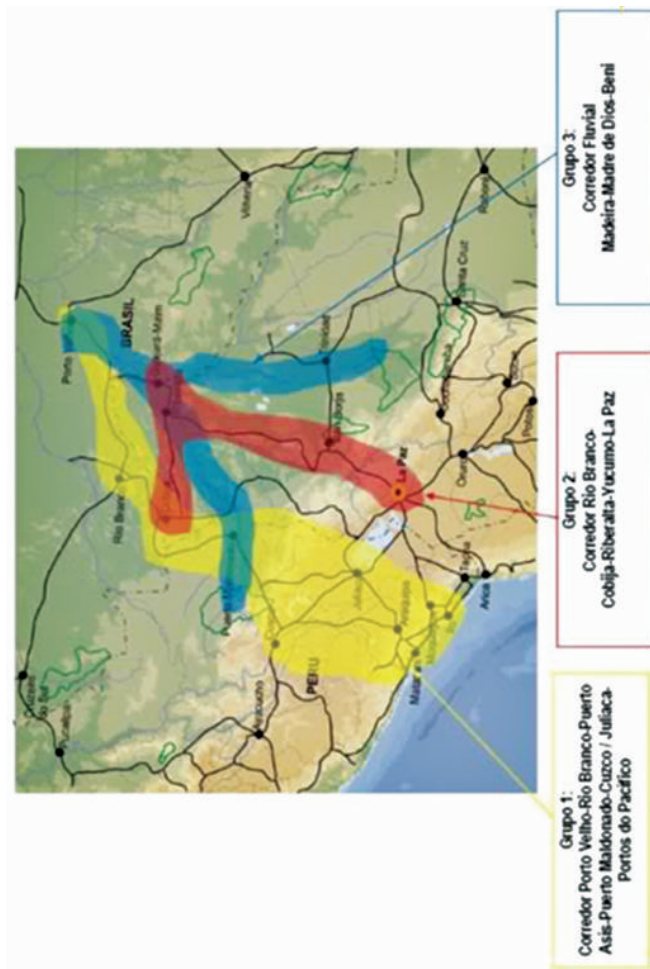
Mapa 1

Eje Perú-Brasil-Bolivia IIRSA en Sudamérica



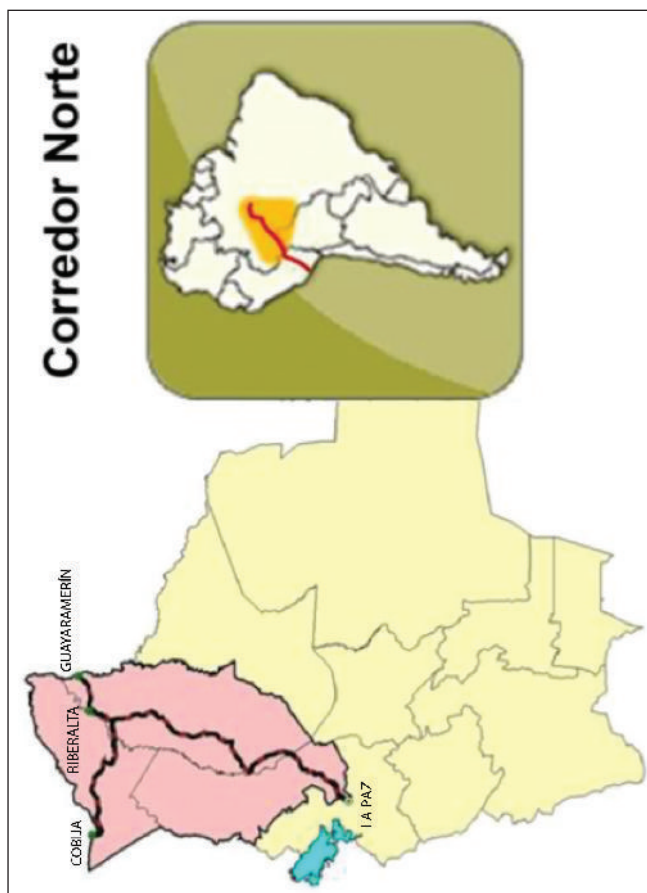
Fuente: Ceadesc, 2011.

Mapa 2 Detalle Eje Perú-Brasil-Bolivia



Fuente: Skyscrapercity.com, acceso 2014-12-11.

Mapa 3
Carretera Corredor Norte Bolivia



Fuente: Skyscrapercity.com, acceso 2014-12-11.

La mayoría de los tramos se encuentran en ejecución, excepto el tramo Riberalta-Rurrenabaque, que no se ha iniciado, y el tramo La Paz-Cotapata-Santa Bárbara que ya está en servicio (ver anexo 2). De acuerdo a la ficha del proyecto, el financiamiento se realiza con fondos públicos a través de fondos propios y préstamos del BID y la CAF⁷. Aunque un monto de 226 millones de dólares no tiene fuente definida, parte de este sería cubierto por el BNDES.

La cuenca de Tipuani-Mapiri y sus antecedentes generales

En la Amazonía boliviana se encuentran cuando menos siete cuencas aluviales de oro o yacimientos secundarios⁸ (mapa 4). La cuenca más explotada y que sin embargo no se prospectó completamente es la de Tipuani-Mapiri. Aunque generalmente se cree que esta cuenca ha sido la más rica, otras áreas como la del río Tuichi o del Río Madera podrían tener mayores reservas (mapa 4).

La cuenca es alargada, con dirección NW-SE, ocupando aproximadamente 6.000 Km². “Está comprendida entre la Cordillera Oriental por un lado, los relieves de la Serranía de Carura y las crestas del Subandino por el otro lado” (Miranda, Herail y Fornari, 1991). Tanto la cuenca de Tipuani-Mapiri como otras menores al sur, están determinadas geológicamente por la formación de la Cordillera Oriental andina y la preexistencia de yacimientos primarios⁹. Según un estudio llevado a cabo por

7 En página de IIRSA, ingreso 2015-01-15.

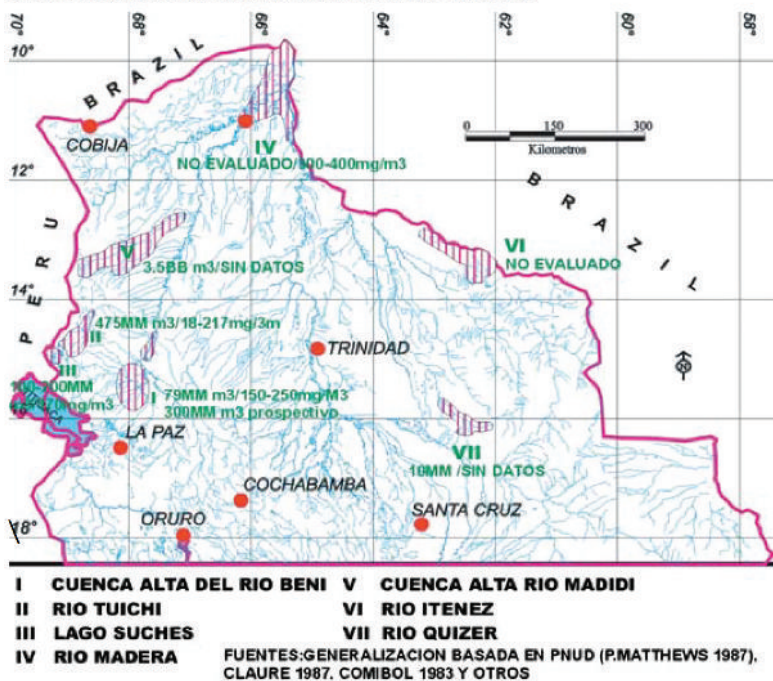
8 Son yacimientos que se sitúan en placeres de ríos que por el efecto de la erosión y acumulación que causa la corriente acuífera han recibido intensamente la influencia de yacimientos primarios (subterráneos).

9 “Los minerales transportados por el agua de los ríos, encontraron condiciones favorables para entramparse en determinados lugares y formaron placeres con volúmenes importantes del mineral precioso. El levantamiento de la cordillera andina

Mapa 4

Cuencas aluviales de oro en la Amazonía de Bolivia, según Oporto

CUENCAS ALUVIONALES AURÍFERAS DEL NORTE DEL PAÍS



MM millones, mg/m³ miligramos por metro cúbico

* I Cuenca Alta del Río Beni también conocida como cuenca de Tipuani-Mapiri.

Fuente: Oporto, 2012.

UMSA-ORSTOM, los yacimientos de la cuenca se identifican con el cauce antiguo Cangallí (paleocauce), considerado por este estudio “el más importante del mundo entre los depósitos aluviales de oro” (Pozzo, 1992: 51).

La parte principal de la formación Cangallí y la cuenca de Tipuani se extiende por varios municipios que comparten la geografía amazónica del departamento de La Paz: desde el municipio de Apolo (provincia F. Tamayo), pasando por los municipios de Mapiri, Tipuani y Guanay (prov. Larecaja), llegando hasta los municipios de Teoponte (Larecaja) y Caranavi (prov. Murillo). Como se señaló en la introducción, se eligió a los municipios de la provincia Larecaja (Mapiri, Tipuani y Guanay) para cotejar los cambios en el modo de explotación del oro y sus efectos sociales y económicos reconocibles. Además de que estos tres municipios comparten una larga tradición de explotación del oro, por su participación en la alineación de la cuenca.

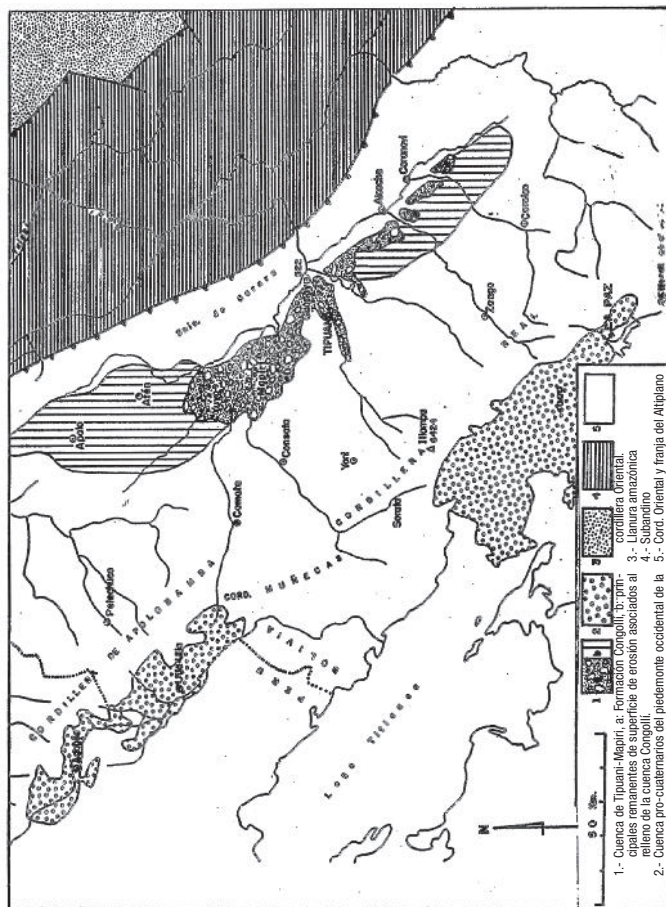
Territorio y población en la cuenca Tipuani-Mapiri

La cuenca Tipuani-Mapiri se ubica en la región natural del Subandino de la Cordillera Oriental¹⁰. La topografía de la zona es irregular y variada, con pendientes empinadas y valles. Comprende principalmente espacios de bosque húmedo premontano y montano (trópico y subtrópico).

transcurrió durante miles de años, lo que permitió que, la erosión y acumulación de minerales tanto en los valles como en las llanuras orientales, se vayan repitiendo, formando varios niveles mineralizados” (Pozzo, 1992).

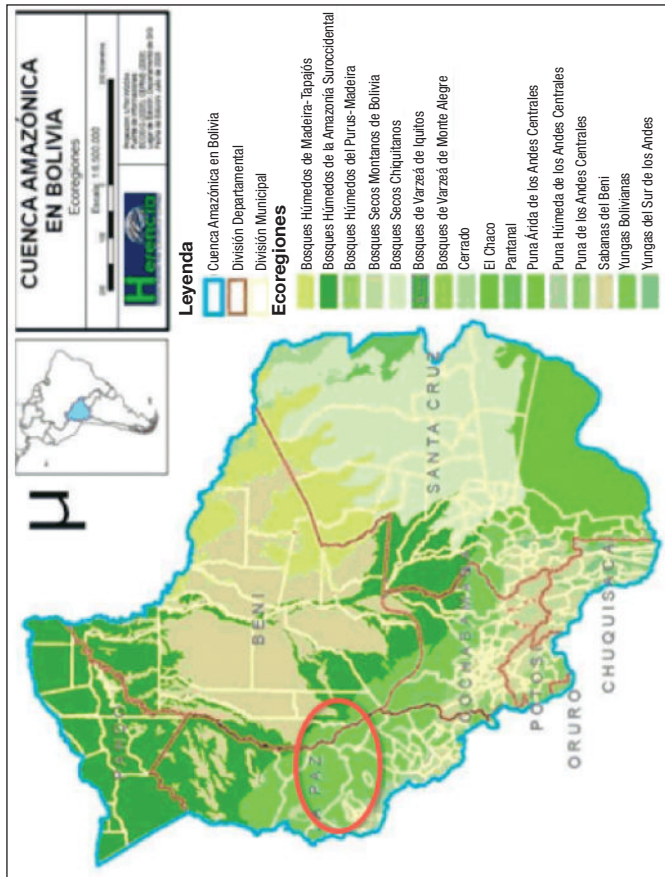
- 10 Al explicar la ubicación de algunas TCO de esta región se señala: “Geográficamente es una zona de transición entre los andes y las llanuras amazónicas; aunque alcanza a zonas eminentemente de yungas (Lecos Larecaja) y casi de valle (Lecos Apolo), al mismo tiempo está en las primeras llanuras amazónicas (Takana I y Takana III), como también ocupa las últimas serranías de los andes justo antes de las llanuras (Pilón Lajas, San José de Uchupiamonas)” (Fundación Tierra, 2011: 153).

Mapa 5
Cuenca Tipuani-Mapiri



Fuente: Miranda, Herail y Fomari, 1991.

Mapa 6
Cuenca Amazónica boliviana y ecoregiones



Fuente: Blog Herencia, acceso 2014-11-11.

En cuanto a los tres municipios de nuestro estudio (Guanay, Tipuani y Mapiri), comparten las mismas características, con la distinción que el municipio de Guanay tiene además un área ubicada en la zona andina. Entre los tres abarcan una superficie aproximada de 4.756 Km², con altitudes de sus centros poblados que varían desde 400 hasta 1.800 msnm.

Las áreas amazónicas de los tres municipios presentan suelos arcillosos y franco arenosos (EEIA, 2005). En muchos segmentos los suelos tienen importantes limitaciones para la agricultura, dada su poca profundidad, pendientes inclinadas y alto grado de descomposición orgánica. El municipio de Guanay tiene más áreas con suelos aptos para cultivos, además de incluir suelos de la parte andina¹¹. Según la capacidad de uso de la tierra, la mayor parte de la tierra cultivable es apta para cultivos anuales intensivos. En menor medida, tiene aptitud para bosque natural maderable, cultivos anuales extensivos y ganadería de pastoreo extensivo.

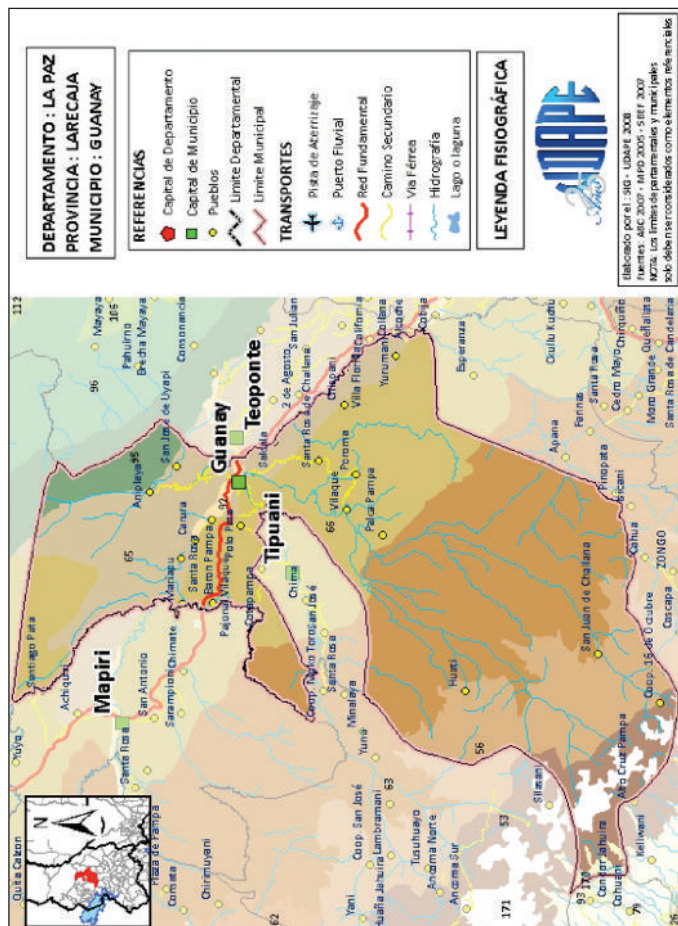
Los tres municipios seleccionados para el estudio reúnen una población de 38.590 habitantes (Censo 2012), con un 46% de la población de la provincia y una tasa de crecimiento media de 1,76%. Según el Censo 2012, la provincia Larecaja tuvo una tasa de crecimiento de 1,62%, mayor que la departamental y nacional, estando los municipios productores de oro entre los de mayor crecimiento a excepción del municipio de Tipuani con una tasa menor¹².

11 En base a PDM de los tres municipios.

12 Administrativamente, un total de 88 municipios forman parte de la Amazonía boliviana. Según estimaciones, la población para 2010 se aproximaba a 1,6 millones, un 15% de la población nacional. La densidad poblacional de Bolivia en 2010 se calculaba en 9,8 habitantes por Km², mientras que en la Amazonía es de sólo tres habitantes/Km² (Reyes y Herbas, 2012).

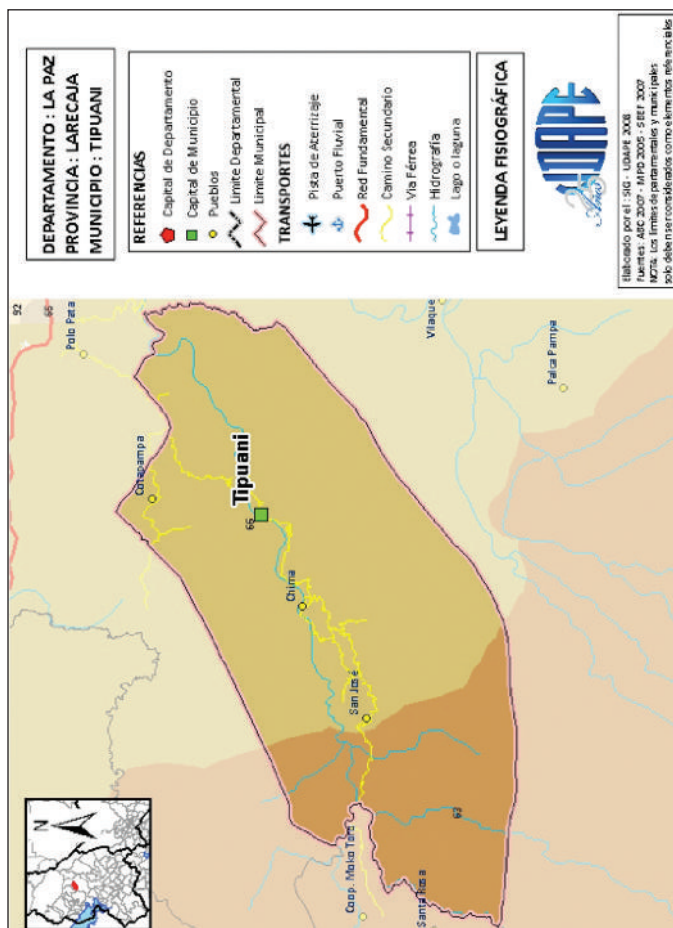
Mapas 7, 8 y 9

Municipios Guanay, Tipuani y Mapiri, con vías de transporte



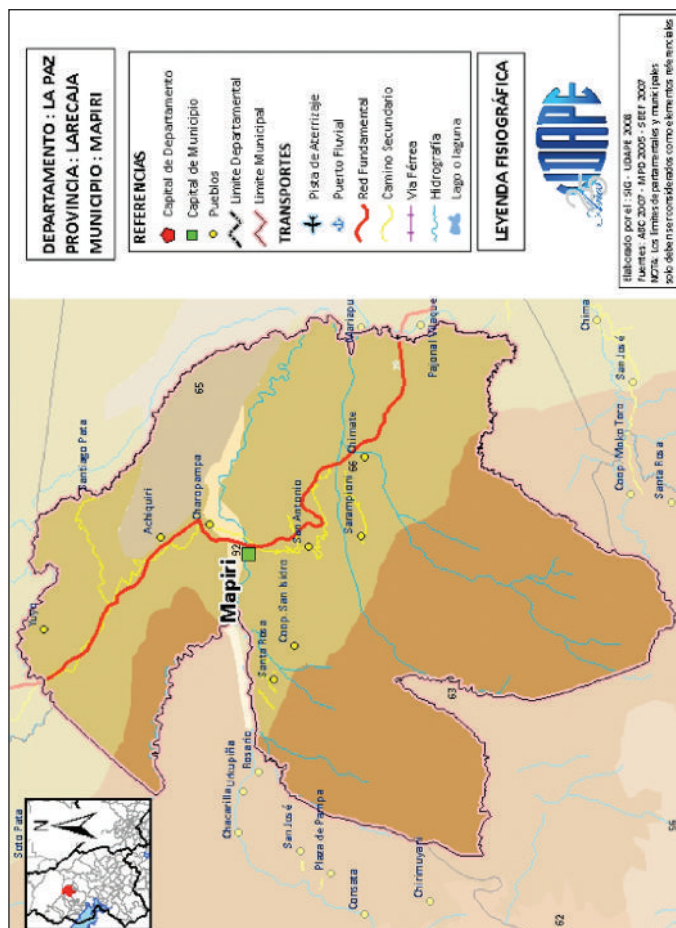
(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)



(Continúa en la página siguiente)

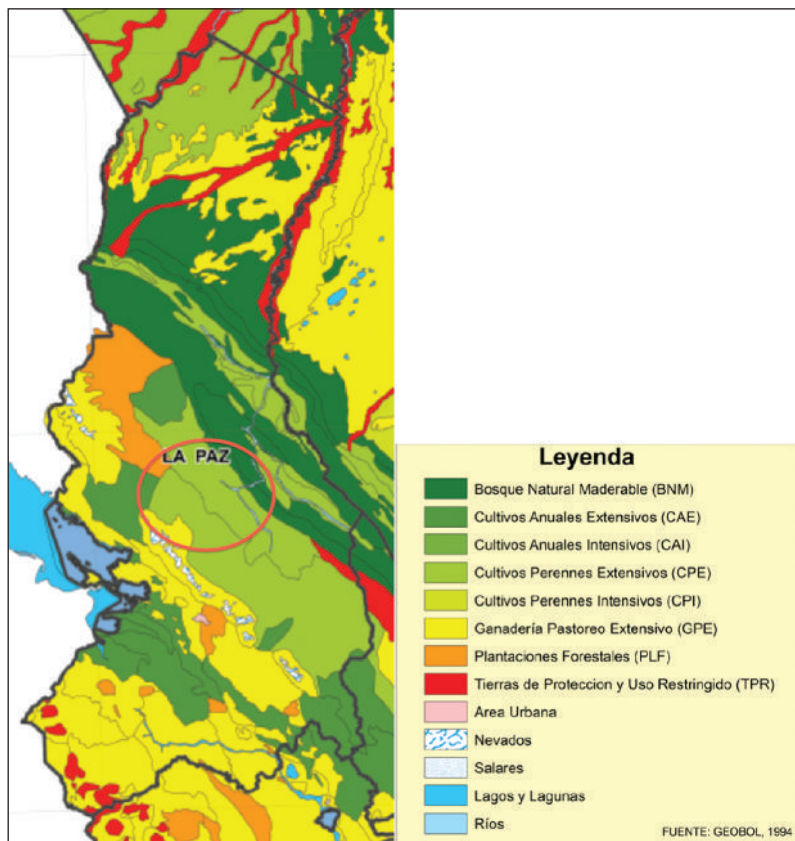
(Viene de la página anterior)



Fuente: UDAPE.

Mapa 10

Aptitud de uso de la tierra según su capacidad de uso mayor para la zona



Fuente: MDRT, 2012.

Cuadro 1
Población según censos de población 2001 y 2012

	2001	Tasa de crecimiento intercensal 1992-2001	2012	Tasa de crecimiento intercensal 2001-2012
BOLIVIA	8.274.325	2,74	10.027.262	1,57
La Paz	2.349.885	2,29	2.706.359	1,18
Provincia Larecaja	68.063	-0,13	83.143	1,62
Primera Sección-Sorata	18.932	1,77	23.016	1,59
Segunda Sección-Guanay	11.528	3,37	14.788	1,97
Tercera Sección-Tacacoma	6.269	-1,01	8.013	1,95
Cuarta Sección-Quiabaya	2.580	1,66	2.684	0,35
Quinta Sección-Combaya	2.691	-0,04	3.731	2,5
Sexta Sección-Tipuaní	9.321	-4,17	9.985	0,6
Séptima Sección-Mapiri	9.633	0,21	13.817	2,71
Octava Sección-Teoponte	7.109	-3,06	10.447	2,86

Fuente: INE.

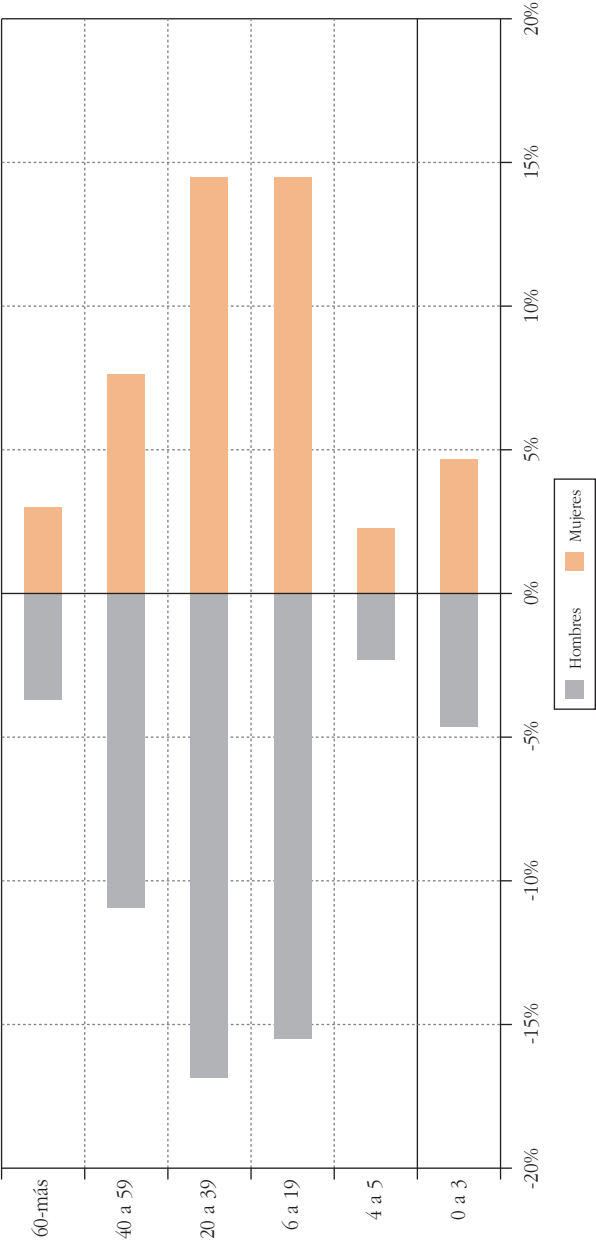
La pirámide de población por edades agrupadas, de los tres municipios, muestra una estructura similar a la departamental, pero con un mayor peso de los varones en todas las edades por sobre las mujeres. El índice de masculinidad se aleja del estándar¹³ con 115 hombres por cada 100 mujeres en la provincia, y de la misma manera para los municipios con un promedio de 118.

Un aspecto determinante de la población de la provincia y sus municipios, es que la migración tiene mayor incidencia en la dinámica demográfica que la fecundidad y mortalidad. En el cuadro 2 se puede apreciar que la inmigración respecto al total de la población residente es alta, alcanzando en los tres municipios del estudio un 45%. Aunque por otro lado, los datos no reflejan a cabalidad los flujos de migración permanente de los habitantes, de tal manera que una buena parte de quienes figuran como residentes permanentes en realidad tienen sólo una residencia temporal en cada año calendario, teniendo su residencia principal en ciudades y otros centros poblados como Caranavi.

Según el idioma aprendido al empezar a hablar, en Larecaja predomina el español con un 53%, mientras que en los municipios del estudio asciende a un promedio de 74% (Cuadro 3). En segundo lugar está el aymara con 38%, pero en los municipios escogidos este idioma, con 13%, pierde su peso frente al castellano y al quechua. El quechua por su parte, ocupa el tercer lugar con 6% en la provincia, pero con un 19% en los tres municipios. Datos que reflejan un rasgo particular de migración, pues la población quechua hablante proviene de áreas andinas diferentes a las zonas de rechazo tradicionales del departamento de La Paz. En muchos casos se trata de trabajadores mineros con conocimiento de la actividad extractiva que provienen de otros distritos de la minería tradicional de Potosí y Oruro.

13 100 hombres por cada 105 mujeres.

Gráfico 1
Pirámide de población. Resumen de tres municipios: Guanay, Tipuani y Mapiri



Fuente: INE.

Cuadro 2
Población residente y migración en Larecaja y tres municipios, censo 2012

	Población nacida en el lugar	Población emigrante	Población Inmigrante	Población empadronada según residencia habitual
La Paz	2.199,668	46,315	519,676	2.673,029
Provincia Larecaja	58,477	2,725	27,645	83,397
Municipio Guanay	9,046	558	5,742	14,230
Municipio Tipuani	5,111	379	4,874	9,606
Municipio Mapiri	7,947	532	5,944	13,359

Fuente: Elaboración propia en base a INE.

Cuadro 3
Población de 4 años o más, de Larecaja y tres municipios, según el idioma materno,
Censo 2012

	La Paz	%	Provincia Larecaja	%	Municipio Guanay	%	Municipio Tipuani	%	Municipio Mapiri	%
Total	2.509.629	100%	78.774	100%	13.483	100%	9.114	100%	12.439	100%
Castellano	1.577.987	63%	41.549	53%	9.756	72%	7.181	79%	8.794	71%
Quechua	75.108	3%	5.079	6%	890	7%	632	7%	2.311	19%
Aymara	800.177	32%	30.036	38%	2.438	18%	1.077	12%	1.055	8%
Guaraní	949	0%	23	0%	1	0%	6	0%	9	0%
Otros idiomas oficiales	5.132	0%	133	0%	57	0%	13	0%	11	0%
Otros idiomas	48	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Idioma extranjero	5.028	0%	61	0%	13	0%	8	0%	8	0%
No habla	2.692	0%	152	0%	33	0%	15	0%	21	0%
Sin especificar	42.508	2%	1.741	2%	295	2%	182	2%	230	2%

Fuente: Elaboración propia en base a INE.

Según la actividad económica, en Larecaja la mayor parte de la población (hombres y mujeres mayores de 10 años) se dedica a la Agricultura. Por su parte, los municipios de Tipuani y Mapiri tienen a la minería como actividad principal (34%), destacando Tipuani con un mayor porcentaje de población en la actividad minera (45%), y Guanay que tiene a la minería como segunda actividad principal después de la agricultura. Cabe destacar que estos municipios, con la excepción nuevamente de Guanay que posee economías agrícola y ganadera en diversos pisos ecológicos, tienen una economía muy poco diversificada.

El acceso a servicios básicos en Larecaja y los municipios escogidos presenta importantes carencias, con una gran parte de las viviendas que no tienen acceso a estos. En los Cuadros 5 y 6 se observa el combustible más utilizado para cocinar y la procedencia del agua que se utiliza en la vivienda, mostrando que hasta un 48% de las viviendas utilizan leña y un 30% colecta agua de río, vertiente, etc. El acceso a energía por gas es sin embargo más favorable en los tres municipios, con un promedio de 72% de viviendas con acceso a gas en garrafa.

La pobreza en la Amazonía boliviana en general, según ODM (gasto de consumo), es similar a la pobreza rural boliviana, estando por encima de la media nacional de pobreza (Gráfico 2). En los tres municipios elegidos, la pobreza tiene una media de 65%, por encima de la población pobre de La Paz y la nacional (Cuadro 7).

Cultura leca, comunidades y colonias

La región fue antiguamente habitada por grupos étnicos Lecos y Muchanes, y posteriormente recibe la influencia de migrantes de los señoríos aymara¹⁴, produciendo una inicial

14 Se habla de los Umasuyos y los Llaricaxa, así como de otras incursiones promovidas por los incas para establecer nuevos grupos de población afines al imperio.

Cuadro 4
Población de 10 años o más según actividad económica, provincia Larecaja y tres municipios,
censo 2012

	La Paz	%	Provincia Larecaja	%	Municipio Guanay	%	Municipio Tipuani	%	Municipio Mapiri	%
Total	1.357.163	100%	46.408	100%	7.707	100%	4.952	100%	6.720	100%
Agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura	388.568	29%	22.279	48%	3.087	40%	379	8%	1.700	25%
Minería e Hidrocarburos	27.891	2%	9.866	21%	1.626	21%	2.214	45%	2.360	35%
Industria manufacturera	143.121	11%	1.117	2%	271	4%	145	3%	189	3%
Electricidad, gas, agua y desechos	2.175	0%	26	0%	7	0%	4	0%	6	0%
Construcción	85.534	6%	1.341	3%	253	3%	121	2%	239	4%
Comercio, transporte y almacenes	311.161	23%	5.813	13%	1.226	16%	1.088	22%	1.097	16%
Otros servicios	309.409	23%	3.802	8%	859	11%	754	15%	704	10%
Sin especificar	43.144	3%	1.360	3%	213	3%	142	3%	283	4%
Descripciones incompletas	46.160	3%	804	2%	165	2%	105	2%	142	2%

Fuente: Elaboración propia en base a INE.

Cuadro 5
Combustible o energía más utilizada para cocinar en Larecaja y tres municipios,
censo 2012

	La Paz	%	Provincia Larecaja	%	Municipio Guanay	%	Municipio Tipuani	%	Municipio Mapiri	%
Total viviendas	852.573	100%	29.451	100%	4.681	100%	3.457	100%	4.050	100%
Gas en garrafa	477.868	56%	14.096	48%	2.546	54%	2.831	82%	3.171	78%
Gas domiciliario (por cañería)	136.696	16%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Leña	171.456	20%	14.122	48%	1.790	38%	364	11%	704	17%
Otros (electricidad, energía solar, guano, bosta o taquia y otro)	54.224	6%	446	2%	250	5%	12	0%	7	0%
No cocina	12.329	1%	787	3%	95	2%	250	7%	168	4%

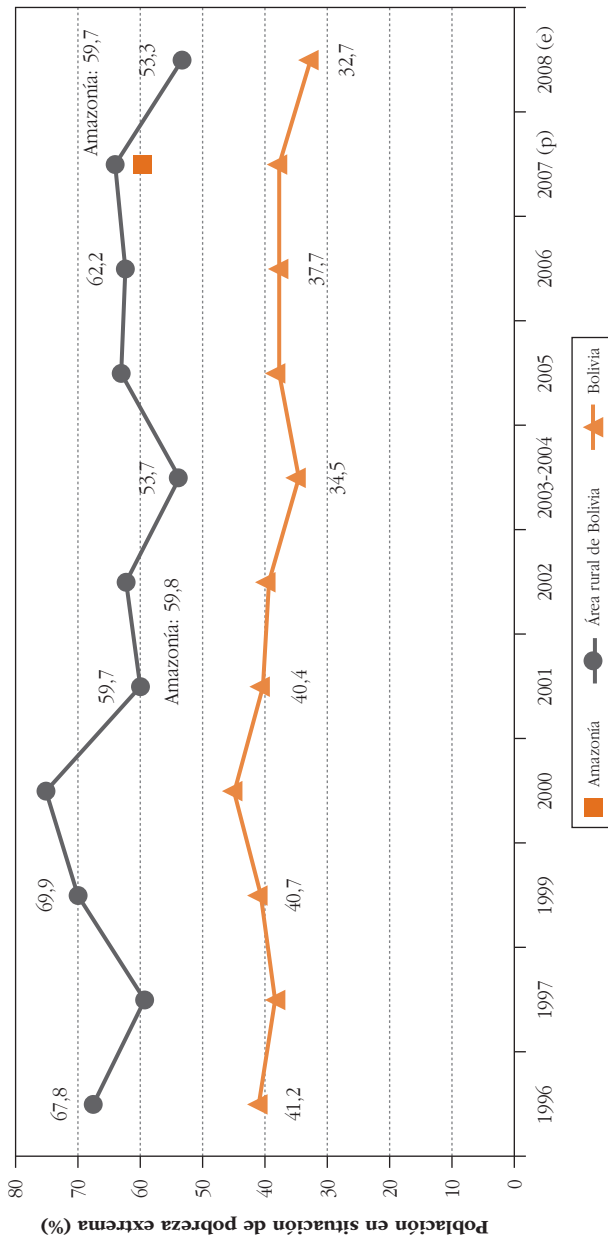
Fuente: Elaboración propia en base a INE.

Cuadro 6
Procedencia del agua que se utiliza en la vivienda, provincia Larecaja y tres municipios, censo de 2012

	La Paz	%	Provincia Larecaja	%	Municipio Guanay	%	Municipio Tipuani	%	Municipio Mapiri	%
Total viviendas	852.573	100%	29.451	100%	4.681	100%	3.457	100%	4.050	100%
Cañería de red	607.488	71%	14.919	51%	2.661	57%	1.856	54%	2.795	69%
Pileta pública	54.380	6%	3.688	13%	407	9%	424	12%	768	19%
Carro repartidor (aguatero)	8.207	1%	21	0%	4	0%	6	0%	2	0%
Pozo o noria	87.864	10%	1.553	5%	81	2%	64	2%	67	2%
Lluvia, río, vertiente, acequia	79.528	9%	8.922	30%	1.465	31%	1.099	32%	395	10%
Otro (lago laguna, curichi)	5.106	1%	348	1%	63	1%	8	0%	23	1%

Fuente: Elaboración propia en base a INE.

Gráfico 2
Población en pobreza extrema en la Amazonía, años 2001 y 2007, según ODM



Fuente: Reyes y Herbas, 2012.

Cuadro 7
Pobreza por Necesidades Insatisfechas, tres municipios según Censo 2012

	La Paz	%	Provincia Larecaja	%	Municipio Guanay	%	Municipio Tipuani	%	Municipio Mapiri	%
Población total	2.652.226	100,0%	s.d.	s.d.	14.255	100,0%	9.673	100,0%	13.051	100,0%
No pobre	702.921	26,5%	s.d.	s.d.	731	5,1%	823	8,5%	563	4,3%
Umbral	721.496	27,2%	s.d.	s.d.	3.910	27,4%	3.311	34,2%	3.374	25,9%
Moderada	936.240	35,3%	s.d.	s.d.	6.828	47,9%	4.890	50,6%	8.252	63,2%
Pobre	281.974	10,6%	s.d.	s.d.	2.487	17,4%	628	6,5%	849	6,5%
Marginal	9.595	4,0%	s.d.	s.d.	299	2,1%	21	0,2%	13	0,1%
Población Pobre en porcentaje	46,3%				67,4%		57,3%		69,8%	

Fuente: Elaboración propia en base a INE.

mezcla cultural. Su ubicación como frontera entre los Andes y las llanuras de la Amazonía le hace cumplir este papel. Nuevas olas de migración y colonización durante el imperio inca, la colonia y la república reforzaron el patrón multicultural de la población:

“encajonada entre los dos grandes focos culturales del Mamoré y del Titicaca, se presenta antes de todo como un espacio de recorrido, de transición que según las fases históricas, tuvo un papel ambivalente de escape y/o de encierro; en todos los casos de refugio” (Saignes 1985:86).

Existen informaciones sobre grupos de personas de las etnias Leco que habrían trabajado extrayendo minerales preciosos —oro y plata— para el Inca. Durante la colonia, se habla de la extracción de oro en una cantidad de 13 toneladas bajo el corregimiento fundado en 1590¹⁵; mientras que los lecos sometidos a las misiones religiosas trabajaban cada cierto tiempo en la extracción de recursos del bosque para la misión, aunque no se menciona la extracción de oro entre estos.

Durante la república, el auge de la extracción de quina, y posteriormente de la goma, convirtió a grandes cantidades de lecos en trabajadores bajo distintas modalidades: como peones, como dependientes de haciendas que pagaban en especie a los terratenientes por el uso de la tierra, y bajo el más común sistema de “enganche” o habilito.

Guanay, Tipuani y Mapiri, como zonas quineras y gomeras, participaron de estos ciclos extractivistas como centros de producción, transporte y acopio; viendo el surgimiento y declinación de barracas y haciendas. Haciendas que posteriormente a estos ciclos se dedicaron al cultivo de caña, crianza de ganado,

15 GAMG, PDM 2006.

y producción de cacao y café. Época posterior en la que las familias lecas y de colonos, que no eran parte de la elite hacendada, mantienen una economía doméstica de autoconsumo, con ciertos excedentes de coca para el intercambio en el caso de los colonos, y como fuerza laboral de las haciendas.

La reforma agraria de 1953 provoca la extinción de haciendas y entrega la tierra, bajo la categoría de propiedad proindiviso, a los comunarios de origen leco y otros colonos ya establecidos. Asimismo se impulsan nuevos asentamientos con inmigrantes mediante el Instituto Nacional de Colonización, que entrega tierras con títulos individuales a nuevos colonos. Finalmente, el patrón de inmigración con grupos de población de origen aymara se transforma con la migración de quechuas desde otros puntos de la región andina, sobre todo desde el cierre de las empresas de la minería tradicional. Es por esta razón que en ciertas comunidades de las áreas amazónicas, sobre todo en Guanay, se distinguen en comunidades originales y de “colonos”.

Actualmente la población que se autoidentifica como leco(a) es de 6.721 habitantes¹⁶, ocupando un espacio que comparten las provincias Larecaja y Franz Tamayo, principalmente en los municipios de Guanay y Apolo. A la fecha se consolidaron demandas territoriales en forma de Tierra Comunitaria de Origen (TCO), la TCO Lecos de Apolo y la TCO Lecos de Larecaja. Ambas TCO además tienen colindancia y en ciertos lugares tienen sobreposición con áreas protegidas del Parque Nacional Madidi y el Área Nacional de Manejo Integrado Apolobamba¹⁷.

En el caso de la TCO de Lecos de Larecaja la demanda se sitúa en un área que por su posición sobrepasa parcialmente los

16 Es sabido que una parte de las comunidades que se reclaman lecas provienen de migrantes quechua.

17 Áreas protegidas ubicadas en municipios contiguos a los del estudio, aunque solapados en ciertos lugares con Mapiri y Guanay, como se ve en la ficha descriptiva.

límites de los municipios Guanay, Tipuani, Mapiri y Teoponte. Con 173.571,5 hectáreas (ha) como área de petición, se tituló a favor de la TCO un 50%, es decir 86.718,2 ha. La ficha descriptiva de la demanda muestra una superficie que aún se mantiene en proceso de saneamiento, de 33,6%, y áreas de “terceros” que revalidan la situación de tenencia de los colonos nuevos con el 0,9% de la demanda, es decir 1.534,8 ha.

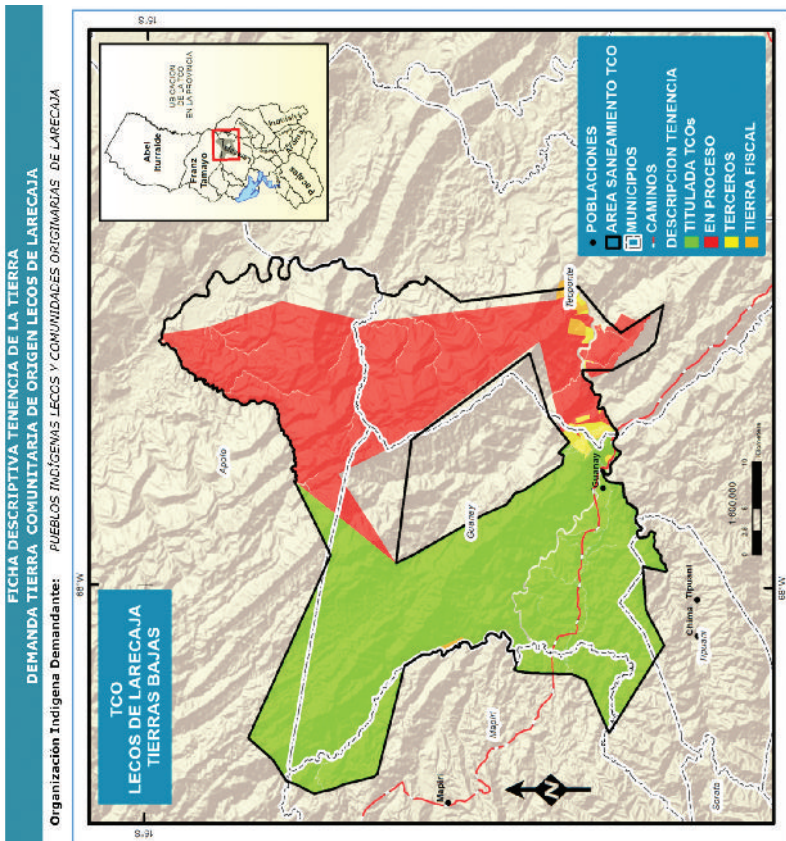
Tradicionalmente los lecos poseen una economía agrícola que se complementa con la crianza de ganado. Una mayor parte de la producción se destina al autoconsumo, y solo ciertos excedentes en arroz y maíz para la venta, además de recurrir a actividades extra parcelarias para generar otros ingresos. En este sentido, es bastante significativo que cada vez más, y con mayor intensidad desde el auge de precios altos del oro, intervienen en la economía aurífera en calidad de barranquilleros, trabajadores “voluntarios” subordinados a las cooperativas, y últimamente asimilados al sistema nacional de cooperativas como afiliados o creando sus propias empresas “comunitarias”¹⁸.

Derechos sobre la tierra y actividades parcelarias de las familias y comunidades de lecos y colonos

Sin considerar las actividades extra parcelarias, que se verán más adelante, describimos a continuación los rasgos de la economía tradicional desde la situación de acceso y uso de la tierra, con los principales cultivos y tenencia de ganado. Se considera dentro de esta descripción tanto las familias de origen leco como las de colonos, principalmente aymaras y quechuas.

18 Varias concesiones otorgadas por el Estado se consignan a nombre de “empresas comunitarias” o directamente comunidades, incluso existiendo comunidades lecas como detentadoras de cuadrículas. Al no existir la figura de “empresa comunitaria” en el nuevo código minero, se asume que los titulares de estas concesiones tuvieron que afiliarse al sistema cooperativo o actuar directamente como productores privados.

**Ficha descriptiva
tenencia de la
tierra: demanda
TCO Lecos de
Larecaja**



(Continúa en la
página siguiente)

(Viene de la página anterior)

ANTECEDENTES DE LA DEMANDA						
Fecha Demanda o Res. Determinativa		27/09/99				
Fecha Titulación		28/02/2007 - 31/10/2007 - 17/03/2010				
Nro (s) de Título (s)		TCONAL000138 - TCONAL000165 - TCONAL000274				
RESUMEN TENENCIA A JULIO 2010						
Tierras	Tipo de Propiedad	Clasificación	Calificación	N° de predios	Superficie ha	%
Titulado TCOs	Colectiva	Pequeña	Mixta	1	86.718,1965	50,0%
			Agrícola	19	1.326,1059	0,8%
			Ganadera	16	412,0103	0,2%
	Individual	Mediana	Ganadera	3	914,0957	0,5%
			Agrícola	3	208,6918	0,1%
			Ganadera	3	208,6918	0,1%
	Empresa	Empresa	Ganadera	0	0,0000	0,0%
			Agrícola	0	0,0000	0,0%
			Ganadera	0	0,0000	0,0%
	Comunal	Comunal	Otros *	0	0,0000	0,0%
Agrícola			0	0,0000	0,0%	
Ganadera			0	0,0000	0,0%	
Colectiva	Ninguna **	Mixta	0	0,0000	0,0%	
		Agrícola	0	0,0000	0,0%	
		Ganadera	0	0,0000	0,0%	
Tierra Fiscal				24	25,1459	0,0%
En Proceso				-	1.096,4009	0,6%
Sin datos				-	58389,1593	33,6%
					25.807,8650	14,9%
TOTAL SUPERFICIE AREA DE SANEAMIENTO TCO				47	173.571,5652	100%

* Corresponde a superficies pequeñas de empresas o industrias

** Corresponde a escuelas, cementerios, infraestructura colectiva, militar, etc.

*** Tierra Fiscal sujeta a dotación a la TCO si corresponde.

Fuente: Cedla, 2011.

En los municipios del estudio la propiedad de la tierra adopta tanto la modalidad colectiva como individual. Las tierras colectivas corresponden al área titulada de la TCO Lecos de Larecaja y que tienen su origen en la dotación de tierras proindiviso realizada, durante la década del 60, como efecto de la reforma agraria. Tierras que, como se señaló, fueron dotadas a comunidades de lecos y colonos antiguos. Por su parte, las tierras individuales que poseen títulos otorgados por el INRA corresponden a los “nuevos” colonos asentados en la región, impulsados por el Instituto Nacional de Colonización.

Por lo señalado, la tenencia de los comunarios ha sido beneficiada en la TCO con derechos sobre áreas consideradas de dominio colectivo, para el uso forestal y de pastoreo extensivo. Cada familia por separado tiene derechos de acceso individuales fundados en su pertenencia a la comunidad, en superficies variables de entre dos a 25 hectáreas. Mientras que la tenencia de los colonos “nuevos”, que han quedado bajo el denominativo de terceros respecto al área de saneamiento, han visto ratificada su situación con el dominio de predios individuales. De estos últimos, los predios pequeños dedicados a la agricultura tienen una extensión promedio de 25,7 ha, y los predios individuales de tamaño mediano, que también existen en la zona, tienen un promedio de 69,5 ha.

La economía extractivista del oro tiene influencia en la constitución de los municipios y el uso de la tierra. El municipio de Tipuani y, en cierta medida, Mapiri se crearon como campamentos mineros, consignando pocos espacios de suelo para la agricultura. De tal manera que en Tipuani la tenencia es menor a una hectárea, además de requerirse la autorización de las cooperativas para los asentamientos individuales, y las actividades agrícolas son bastante limitadas, en razón de que la gran mayoría de la población está inserta en la actividad minera.

Guanay, con su mayor extensión territorial y sus variados pisos ecológicos, tiene una situación heterogénea de tenencia y cultivos¹⁹. En este municipio, se puede encontrar que la tenencia de la tierra es ligeramente mayor en las comunidades de colonos antiguos (entre 8 a 25 ha) que en las de nuevos colonos y las de lecos. En las comunidades de lecos sin embargo (con posesión entre 2 a 20 ha por familia), los cultivos tienden a ser ligeramente mayores que en el resto. Mientras que en las comunidades con mayor tenencia, ubicadas en colonias nuevas y comunidades del área andina —Guanay—, gran parte de la tierra se usa para la crianza de ganado.

Los cultivos se realizan a secano, con productos diversos que en orden de importancia son el arroz, maíz, plátano, yuca, poroto, coca y frutales (cítricos y piña), y en menor medida te, stevia, frejol y cacao. El arroz y en cierta medida el maíz son los productos con mayores excedentes, que se destinan a la comercialización en los mercados locales. Otro tanto sucede con pequeños excedentes de coca, te, stevia y cacao²⁰.

En cuanto a la ganadería, es común la tenencia de vacunos, desde una hasta más de 10 cabezas en ciertos sectores. También se cría ganado menor avícola, porcino, y camélidos en las zonas andinas. La ganadería es una actividad destinada al autoconsumo y con pocos excedentes de carne y leche y derivados para los mercados locales. Con una tenencia limitada en las zonas auríferas —que en el caso de Tipuani es prácticamente inexistente—. Añadiendo finalmente que las existencias de ganado

19 “Los terrenos son potencialmente cultivables. El 6% se destina a la ganadería, 64% es destinado a la producción agrícola; el porcentaje restante se halla ocupado por bosques naturales donde se hallan varias especies vegetales y fauna; el 29% de suelos se encuentra en descanso, como efecto de la rotación de los cultivos y la falta de tecnología (PDM, 2000). La tenencia de tierra por familia alcanza a 8,5 ha en promedio”. En: DHV-ANR BV, 2005.

20 En el área andina, del municipio Guanay, también se produce papa y oca, con excedentes comercializables. Información extraída de PDM de los tres municipios.

más bien se concentran en zonas de más altura, con hatos que en ciertas familias llegan a ser de hasta 13 cabezas, y que en Guanay cuentan con cierta relevancia en algunas comunidades que tienen hatos de entre una a 5 cabezas por familia.

La producción agrícola por tanto es de tipo doméstico y destinada mayormente al autoconsumo, basada en el trabajo familiar de las parcelas. Si bien en las zonas de producción aurífera la agricultura tiene poca relevancia, desde el auge de precios del oro se intensifican dos fenómenos. Por una parte, se incrementa una sobrepoblación latente, es decir población de comunidades agrícolas que busca insertarse en los trabajos mineros como dependientes. Y por otra parte, en ciertos lugares nuevos migrantes atraídos por los altos precios del oro —y que comúnmente se insertan como dependientes en las cooperativas—, reclaman derechos de acceso a la tierra, derechos demandados tanto en comunidades agrícolas asentadas tradicionalmente como en comunidades fundadas por las propias cooperativas²¹.

Con la posesión de derechos sobre la tierra, los comunarios originarios y colonos también usan estos para generar beneficios en forma de rentas por permitir explotaciones mineras de terceros en sus áreas. En el punto más álgido del ciclo del oro muchas comunidades han constituido nuevas cooperativas mineras.

Derechos mineros en la cuenca de Tipuani-Mapiri

La mayor parte de los derechos mineros entre los tres municipios se encuentra en Mapiri con 51%. El peso de este municipio también es relevante en el conjunto de la provincia, con 34% de los derechos. El peso específico de los tres municipios en el conjunto de la provincia también es significativo, con 66%, y a nivel departamental con 18% (Cuadro 8).

21 De PDM del municipio Mapiri.

Cuadro 8

Concesiones adjudicadas en Municipios de Larecaja, 2013*

	Peticiones	Hectareas adjudicadas	%
GUANAY	128	38.330	35%
TIPUANI	54	15.994	14%
MAPIRI	179	56.663	51%
Total 3 municipios	361	110.987	100%
Total Larecaja	620	167.941	
Total La Paz	2.636	629.681	

* Las 361 peticiones corresponden a 263 peticionarios, donde muchos de ellos tienen más de una petición adjudicada.

Fuente: Elaboración propia en base a Sergeotecmin.

Los derechos mineros en los municipios del estudio —Guanay, Tipuani y Mapiri— hacen un total de 110.987 hectáreas adjudicadas bajo pertenencias y/o cuadrículas²². Se ha contabilizado un total de 263 peticionarios, de los cuales un grupo minoritario (26) controla hasta 39% de las concesiones, con 43.091 ha (Cuadro 9)²³.

Predominan en la región los peticionarios bajo la denominación de cooperativas, que son 24 de las 26 que tienen más de 1.000 ha. En general en toda la zona existen pocas empresas privadas registradas como adjudicatarias, y entre las 26 del grupo mayor sólo existe una. Después está Cofadena, entidad pública que no paga patentes por la posesión de los derechos de concesión²⁴ (Gráfico 3).

22 Hectárea (ha) es una medida superficial que se usa en este estudio con fines comparativos. En el derecho minero se usa medidas en pertenencias o cuadrículas de volumen piramidal.

23 Para el cálculo se tomó en cuenta como parte de los municipios del estudio a las concesiones que traspasan los límites cantonales.

24 Entre los peticionarios más grandes de los tres municipios, que tienen más de 1.000 hectáreas, el más importante es Cofadena (Corporación de las Fuerzas Armadas

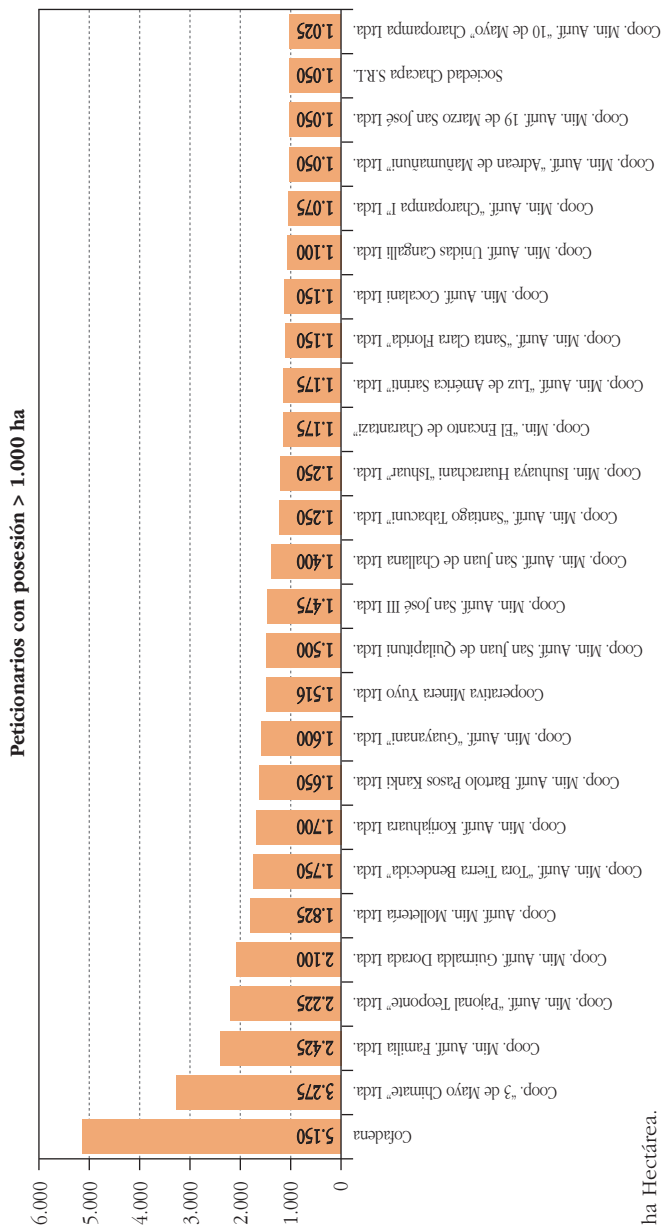
Cuadro 9
Derechos de concesión (ha) por peticionarios de acuerdo al volumen asignado, 2013

	No.	%	ha	%
Peticionarios con posesión de 1.001-5.150 ha	26	10%	43,091	39%
Peticionarios con posesión de 101-1.000 ha	181	69%	63,752	57%
Peticionarios con posesión de 4-100 ha	56	21%	4,144	4%
Totales	263	100%	110,987	100%

ha Hectárea.

Fuente: Elaboración propia en base a Sergeotecmin.

Gráfico 3
Peticionarios con más de 1.000 ha en posesión en tres municipios, 2013



ha Hectárea.

Fuente: Elaboración propia en base a Sergeotecmin.

Por tipo de actor, para el total de los tres municipios de Guanay, Tipuani y Mapiri, las cooperativas representan un 70% de los peticionarios (183), y controlan un 78% de las concesiones. Las empresas privadas sólo son seis, con el 3% de las concesiones, pero tienen un promedio de 536 hectáreas por empresa, a diferencia de las cooperativas que tienen un promedio de 475 hectáreas por cada una. Por su parte las concesiones a nombre de Unipersonales representan un significativo 14% con 27 peticionarios, cuya presencia en muchas ocasiones sirve de intermediación para la actividad de los otros actores (palos blancos), cuando no para la obtención de rentas de la tierra o como tierras de engorde. Finalmente, Cofadena tienen un 5% de los derechos asignados (Cuadro 10).

Este escenario de derechos en favor de cooperativas es representativo de lo que sucede en la región, con un predominio general de estas, tal como se ve en el cuadro 11. Cambio significativo si se toma en cuenta que en un periodo anterior predominaba el sector privado. Sin embargo, para comprender las implicaciones de este hecho, que es central en la lucha de los actores por el excedente minero, hay que tomar en cuenta ciertos factores de contexto.

Entre los aspectos de contexto que explican el predominio del sector cooperativo, mencionaremos la influencia de los precios para habilitar explotaciones de baja rentabilidad, los beneficios extraordinarios en subsidios y exenciones que tienen las cooperativas, la ampliación de activos fijos y el flujo de

para el Desarrollo Nacional), con 5.150 ha, que en nuestro estudio se ubica entre los municipios de Guanay y Mapiri. Le sigue en importancia “Cooperativa 3 de mayo Chimate” con 3.275 ha en Mapiri, seguida por “Cooperativa Aurífera Familia” que tiene concesiones principalmente en Guanay y Mapiri, y “Cooperativa Pajonal Teoponte” en Mapiri, con 2.235 ha. En el municipio Tipuani el peticionario con más concesiones viene a ser “Cooperativa Molletero”, con 1.825 ha, ubicada en el sexto lugar (Gráfico 2).

Cuadro 10
Concesiones mineras en tres municipios, por tipo de actor (2013)

Actores con concesiones	No.	%	ha	%	Promedio ha
Privados	6	2%	3.216	3%	536
Estatat	2	1%	5.154	5%	2.577
Cooperativas	183	70%	87.005	78%	475
Unipersonales	72	27%	15.612	14%	217
Total	263	100%	110.987	100%	422

ha Hectárea.

Fuente: Elaboración propia en base a Sergeotecmin.

Cuadro 11
Número de concesiones mineras en La Paz, Larecaja y tres municipios de estudio (2013)

Actores con concesiones	ha La Paz	%	ha Larecaja	%	ha Guanay, Tipuani y Mapiiri	%
Privados	115.998	18%	2.228	1%	3.216	3%
Estatat	145.828	23%	6.054	4%	5.154	5%
Cooperativas	256.477	41%	118.026	70%	87.005	78%
Unipersonales	111.378	18%	41.633	25%	15.612	14%
Total	629.681	100%	167.941	100%	110.987	100%

ha Hectárea.

Fuente: Elaboración propia en base a Sergeotecmin.

créditos comerciales, pero también la realización de alianzas con empresas con disponibilidad de capital para explotar yacimientos en placeres de ríos aluviales.

A continuación describimos el ciclo de precios, los cambios en los volúmenes de producción, para luego considerar los cambios en la forma de explotación en base a cambios técnicos y de manejo de capital.

Ciclo de precios y cambios en los actores de la minería del oro

A diferencia de su relativamente baja participación en el volumen de producción nacional minera, el peso de las cooperativas es significativo cuando se considera el valor de mercado del producto minero. Pues su intervención es próxima a 1/3 de cada dólar sobre el valor bruto de producción²⁵. Comportamiento que se explica principalmente por su producción de oro, plata y estaño (Cuadro 12). Según el cuadro, el oro tiene una participación de un 57% sobre el total generado por las cooperativas.

Los ciclos de precios del oro acompañan de forma atípica los ciclos de la economía mundial. En el gráfico 4 se puede comprobar un comportamiento singular de este metal precioso, pues su demanda no sólo creció fuertemente con la expansión industrial y financiera, sino también durante la época de crisis, debido a que los agentes económicos preservan el valor de su capital acumulando oro (Poveda, 2014). Sin embargo el oro no puede escapar a las tendencias recesivas de la economía que se observa en la caída de los precios los últimos años.

²⁵ Estimación hecha en el periodo 2006-2011.

Cuadro 12

Producción y valor de producción de cooperativas por tipo de mineral, 1981-2005

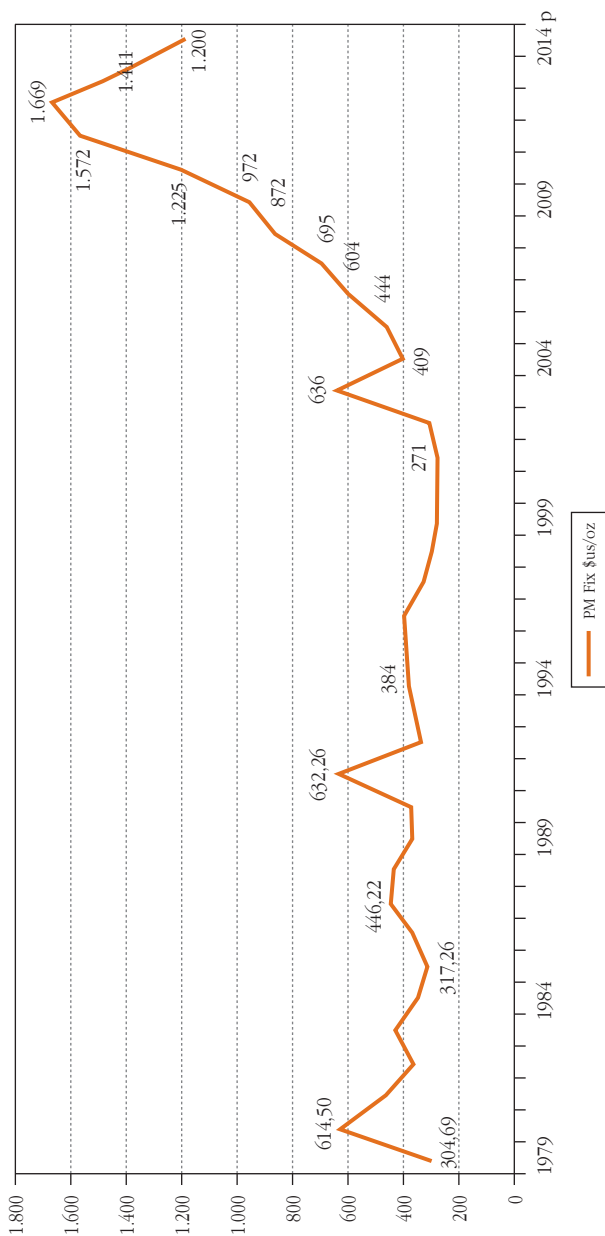
Tipo de mineral	En TMF	%	En miles de \$US	%
Estaño	37.870	43	246.556	28
Zinc	34.956	40	44.998	5
Plomo	6.569	7	5.033	0,5
Wolfram	5.095	6	29.628	3
Antimonio	3.018	3	6.964	0,7
Cobre	312	0,3	816	0,09
Bismuto	205	0,2	2.438	0,2
Plata	181	0,2	42.921	5
Oro*	43	0,04	499.438	57
Total	88.249	100	879.792	100

* No se consigna la producción de “otros exportadores”.

Fuente: Poveda, 2013.

Otro aspecto del gráfico es que los precios del oro presentan momentos de alza súbita cada cierto periodo de tiempo, registrándose estos en 1980, 1991, 2003, y un periodo extraordinario de precios al alza entre 2005 y 2012. Estos lapsos impulsan la puesta en funcionamiento de nuevas explotaciones y ampliaciones de las operaciones existentes, incluyendo yacimientos de baja rentabilidad. En el caso de Bolivia, y en particular de la cuenca Tipuani-Mapiri, la población local o que emigró de las zonas auríferas, y que usualmente se dedica a otras actividades, durante las fases de altos precios recurre a la minería como actividad principal.

Gráfico 4
Precios oro en Mercado London Gold Fix



Fuente: Elaboración CEDLA en base a Thomson Reuters, 2014.

La producción de oro en el país, según datos oficiales, supera en los años 2011-2012 las 10 toneladas anuales, de las cuales la minería chica y de cooperativas participa con 81%. Esto significa que no existen, en la actualidad, empresas multinacionales de alta tecnología que operen sobre yacimientos primarios. Como se puede ver en el cuadro 13, el periodo de dominio de los grandes proyectos auríferos transcurrió durante las décadas de 1990 y 2000²⁶, y al acabar estos sus respectivos ciclos productivos las cooperativas despuntan como las mayores productoras²⁷ (Cuadro 13).

El comportamiento de la producción anual nos permite precisar algunos elementos para examinar los cambios tecnológicos en la explotación del oro. En primer lugar, las cooperativas y minería chica son mucho más sensibles a los cambios de precios del oro en el mercado, sobre todo en momentos de alza y de manera más retardada en momentos de baja (Gráfico 5). Los otros actores tienen un comportamiento que no sigue directamente los patrones de precios.

Otro aspecto de relevancia son los momentos de alta variación de la producción de la minería chica y cooperativizada. Pues además del efecto de los precios, los principales cambios en la producción marcan momentos importantes que representan adiciones y sustracciones en el capital fijo y la población ocupada. A diferencia de la minería mediana, cuya composición orgánica de capital reduce sustancialmente el peso del factor trabajo, en la minería chica y cooperativizada los cambios tecnológicos, por lo

26 Los proyectos más importantes del periodo que revisamos (1981-2012) fueron, en orden de importancia, Inti Raymi, con una capacidad de producción de 3,2 T/año; la empresa Paititi, con capacidad de producir 2,5 t/año, seguida del Grupo Minero La Roca y Golden Eagle International Inc., con 0,200 y 0,150 t/año respectivamente. En: Anderson, 2009: "2007 Minerals Yearbook. Bolivia [advance Release]", USGS: s.l.

27 La "desaparición" de la minería chica en los siguientes quinquenios, si bien se explicaría en parte por la reducción física del subsector, en realidad se debe a la práctica estadística de consignar su producción junto con la de las cooperativas.

Cuadro 13

Volumen (TMF) y valor (miles de dólares) de producción de oro por subsectores, 1981-2012

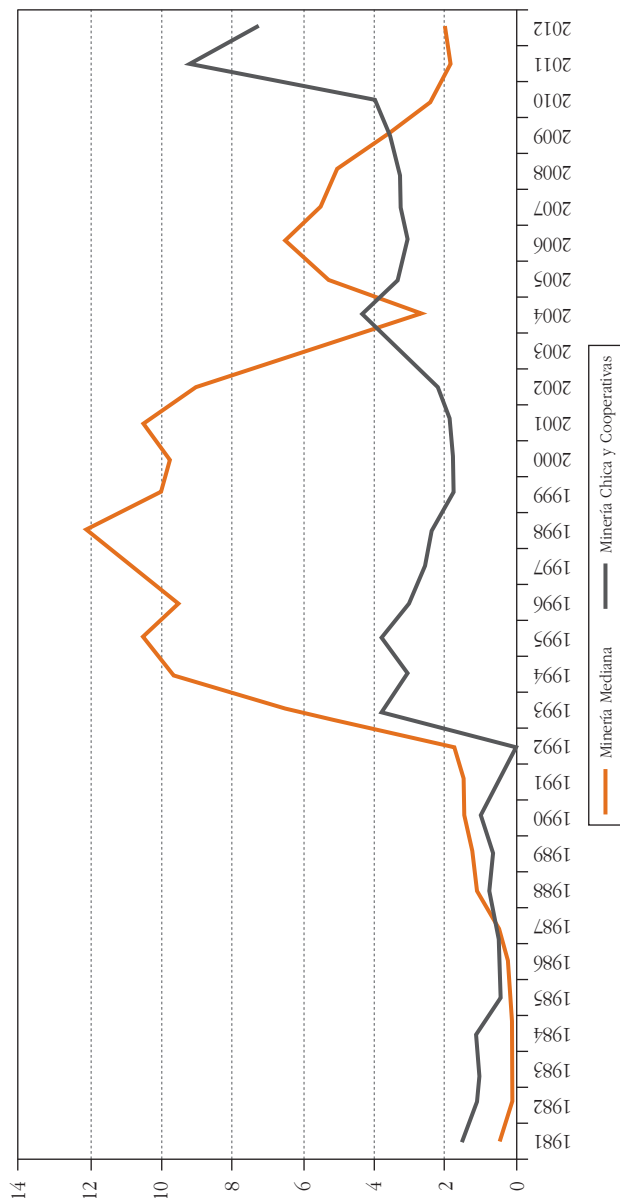
	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2012
Comibol	0	0,02	0,03	0	0	0	0
Minería Mediana	0,56	4,64	30,06	52,07	33,57	23,23	3,85
Minería chica	0,15	1,87	0,53	0,23	0	0	0
Cooperativas	3,57	1,75	10,76	11,47	15,07	17,23	16,45
Otros	0	6,88	3,1	0,02	0	0	0
Total VBP	4,28	15,16	44,48	63,79	48,64	40,46	20,31
Valor total	51.505	196.916	517.470	645.029	548.495	1.091.906	993.220
Valor Comibol	0	259	349	0	0	0	0
Valor Min. Mediana	6.739	60.270	349.711	526.519	378.556	600.978	191.596
Valor Min. Chica	1.805	24.290	6.166	2.326	0	0	0
Valor cooperativas	42.961	22.731	125.179	115.982	169.939	430.928	801.624
Valor otros	0	89.366	36.065	202	0	0	0

2004-adelante minería chica y cooperativas están juntos.

TMF Tonelada métrica fina

Fuente: Elaboración CEDLA en base a Asociación Nacional de Mineros Medianos (ANMM) y Ministerio de Minería y Metalurgia (MMM).

Gráfico 4
Participación de sectores en producción de oro (tonelada), 1981-2012*



* Se ha simplificado la serie consignando a minería chica y cooperativas juntas; no se incluye al subsector estatal que no tiene producción aurífera; tampoco se incluye “otros exportadores”.

Fuente: Elaboración propia en base a MMM.

menos en un primer momento, se acompañan con incrementos en la mano de obra utilizada.

Los hitos y periodos más sobresalientes que destacamos son los siguientes. El primero en 1985, con la llegada de un contingente de trabajadores expulsados de otros puntos del país con la Nueva Política Económica (NPE) y que tienen experiencia en el trabajo minero. Luego está la caída de precios de 1992, que echa por tierra gran parte de los emprendimientos productivos; y una súbita recuperación de la producción en 1993, en correlación con nuevos cierres en las minas tradicionales que empujan reiteradamente mano de obra hacia la explotación de oro²⁸.

Más adelante se tiene la caída productiva que refleja con fidelidad la caída de precios que se da entre 1995-2000; y luego la recuperación que se anticipa un tanto al boom de precios. Otra caída momentánea de la producción se registra hacia 2005-2006, y luego se observa un crecimiento continuo que acompaña el boom de precios. En este sentido, se producen aumentos de mano de obra, que vuelve a irrumpir con contingentes cada vez mayores a las zonas de producción, junto a una dinámica también renovada de adquisiciones en bienes de capital, flujo de créditos, nuevas empresas y emprendimientos creados. Este panorama se mantiene hasta el “pico” de 2011, representando la base para nuevos saltos productivos y tecnológicos.

Con el fin de cerrar esta vista panorámica del cambio de actores a favor de las cooperativas, por lo menos en la detención de derechos sobre la tierra, describimos algunos elementos más. En 1983 la distribución de concesiones auríferas favorecía ampliamente a Comibol y los mineros chicos, con 88,7% y 8,8% de tierras a su favor respectivamente. La minería cooperativizada

28 “según algunos observadores, si bien el número de trabajadores cooperativistas en la minería tradicional está cayendo, el número de trabajadores en la minería aurífera crece más rápidamente” (Evía y Molina, 1997: 14).

sólo participaba con un 1,3%²⁹. Las peticiones en trámite sin embargo muestran que la minería chica no realiza ya ninguna y que la minería mediana intenta consolidarse en la zona, además de mostrar nuevas peticiones de Comibol con miras a la explotación de oro como alternativa a la crisis del estaño. Las cooperativas por su parte hacen peticiones en un volumen que representa un primer salto en el control de la tierra (Cuadro 14).

Comparando las concesiones de 1983 en la zona con las concesiones para la Provincia Larecaja en 2007 y 2013, se observan los siguientes cambios ³⁰ (Cuadro 15). Dos actores, la minería mediana y Comibol, salen del escenario prácticamente por completo después de 1985. Las cooperativas mineras incrementan la tenencia de derechos mineros de forma gradual hasta 2007 y en un periodo breve de cinco años se cuadruplica la misma. Mientras que la minería chica, que parece gozar de hegemonía en los derechos sobre la tierra en la región hasta 2007, se repliega hasta un 1% del total.

Factores explicativos de este comportamiento vienen a ser estos. El más obvio es la reducción del actor estatal durante el periodo neoliberal y que continúa contrayéndose hasta 2013. En el caso de la minería mediana, no se tiene información suficiente sobre su repliegue, pero es probable que luego de una fase de exploraciones realizadas en la década del 90, o como concreción de exploraciones de la década de los 70, haya enfocado su interés en yacimientos primarios de otros puntos geográficos³¹.

29 Möller criticaba esta situación: "...lo que demuestra objetivamente la importancia de la producción de oro por el sistema Cooperativo, tanto en Tipuani, como en Mapiri, Guanay o cualquier otra zona de explotación aurífera del Departamento de La Paz, principalmente en la Provincia Larecaja, es el hecho de que el 81% del total general producido corresponde a las Cooperativas mineras" (Möller, 1986: 192).

30 En 1984, de acuerdo a Möller, las cooperativas auríferas están afiliadas a Ferreco, cuya área de operaciones se encuentra en la provincia Larecaja.

31 D. Garzón describe importantes proyectos de exploración, muchos de ellos orientados al oro y la región noreste del país: el Proyecto Noreste, Proyecto Cordillera,

Cuadro 14
Concesiones de tierras consolidadas y en trámite, 1983

	Concesiones consolidadas		Concesiones en trámite	
	ha	%	ha	%
Comibol	1.283.198	89%	636.300	81%
Cofadena	11.322	1%	0	0%
Minería Mediana	5.763	0%	100.574	13%
Minería Chica	127.983	9%	0	0%
Cooperativas	18.452	1%	47.946	6%
Total	1.446.718	100%	784.820	100%

ha Hectárea.

Fuente: Möller, 1986.

Cuadro 15
Derechos de concesión sobre tierras auríferas
por subsectores, años 1983, 2007 y 2013 (En hectáreas)

Peticionarios	1983 ha	2007 ha	2013 ha
Minería mediana	5.763	0	0
Minería chica	127.983	229.443	2.228
Estatul	1.283.198	16.579	6.054
Cooperativas	18.452	29.675	118.026
Unipersonales		59.550	41.633
Total	1.435.396	335.247	167.941

ha Hectárea.

Fuente: Elaboración propia en base a Möller y Sergeotecmin.

La minería cooperativizada está fijada a los ciclos de precios, pero sobrelleva las limitaciones características de las operaciones pequeñas con carencia de capital, falta de desarrollo de reservas, entre otras, hasta el momento en que asciende el gobierno del MAS. A partir de entonces las cooperativas son objeto de renovados beneficios, entre los cuales mencionamos exenciones impositivas, subsidio del combustible y varias transferencias de medios de trabajo.

Por su parte la minería chica se contrae radicalmente, en parte por presión de las cooperativas que no garantizaban la “seguridad jurídica” a actores empresariales en la región. Aunque también es comprensible que una parte de los mineros chicos se

Proyecto Pre Cámbrico (de donde sale Puquio Norte y Don Mario), Proyecto Apolo, y Proyecto Tres Tetillas. Para la década de los 90 se consigna un “boom” de exploraciones realizadas por empresas pequeñas. Un listado de los proyectos “exitosos” de oro, muchos de ellos en polimetálicos, es el siguiente: Amayapampa, Achachuncani, Don Mario (explotado), Escala, Kori Chaca (explotado), Lipaña, Lipichi, Miguela, Rosario de Araca, y San Simón. En Garzón, 2014: 31-sgtes.

hayan asimilado al sistema cooperativista, por medio del cambio de su razón jurídica y posterior afiliación, en busca de recibir los beneficios de este sector³². Otra forma de adaptación de este sector es mantenerse como portadora de capital fijo aunque no de derechos sobre la tierra.

Los cambios en la composición de los actores en la región se traducen en cambios en la mano de obra. Para la minería chica, no se cuenta con información desagregada sobre la cantidad de empresas y el volumen de trabajadores empleados. Se conoce que la minería chica empleaba cantidades de mano de obra asalariada variables de acuerdo al volumen de sus operaciones (10 a 200 toneladas de carga al mes)³³. En otras palabras, así como existían verdaderas empresas con alto capital, también existían negocios de tipo familiar y otras formas como las empresas “comunitarias”. Sin embargo, muy pronto gran parte de estas, que contaban con capital suficiente, habrían encaminado sus acciones a la explotación a cielo abierto en placeres de ríos, dejando de lado la minería subterránea.

Las cooperativas mineras y la minería chica tienen bastantes similitudes de acuerdo al volumen de cargas y los sistemas de trabajo empleados. Las cooperativas también buscaron realizar un cambio a la minería a cielo abierto mecanizada, aunque como se verá en un acápite siguiente lo realizaron de manera gradual. Por su parte, la minería mediana no llegó a ingresar a la zona sino de forma efímera. Y la entidad estatal Corporación de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional (Cofadena) siguió

32 “La Minería Chica ha sido fuertemente afectada por la crisis de principios de la década de los años 80, y desde entonces el tamaño de este sector se ha ido reduciendo importantemente. Parte de esta reducción se debe a la informalización del sector. Muchas operaciones pequeñas trabajan por su cuenta, sin afiliarse a la CNM, y su actividad se confunde con la minería cooperativista” (Evia y Molina, 1997: 13).

33 Se está considerando que la mayoría de las empresas en la región extraen menos de 200 toneladas de carga mes, de acuerdo a la tipología elaborada para la minería chica por Evia y Molina (1997).

el curso de la minería chica a mediados de los 80, buscando explotar yacimientos aluviales.

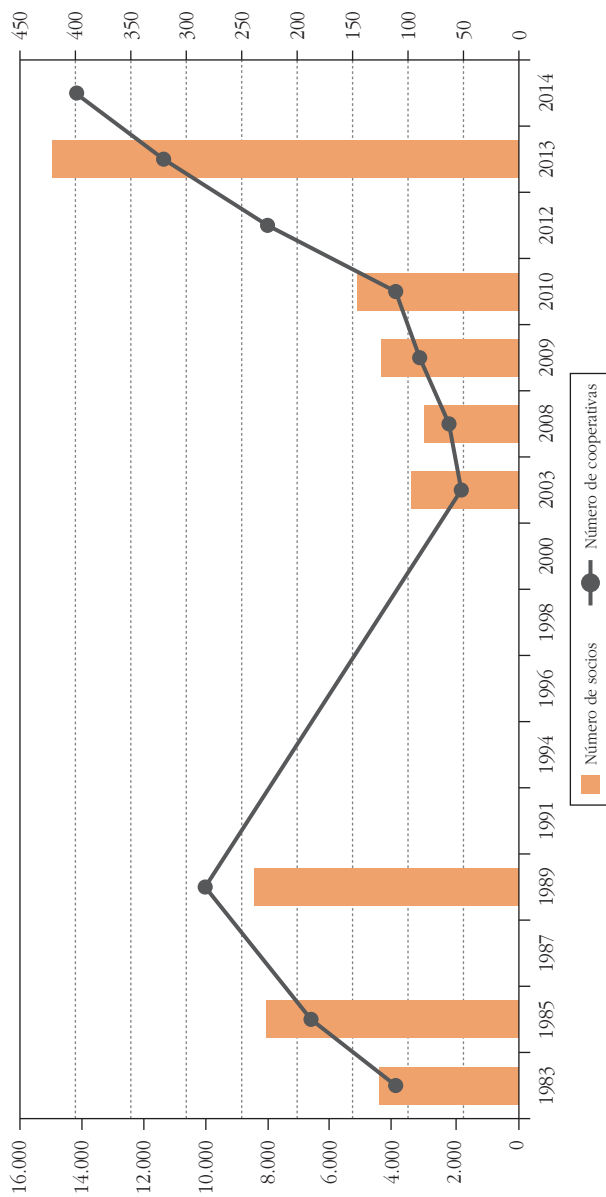
El cambio mencionado en la forma de explotación, con la mecanización y paso a la explotación de placeres, implica cierta reducción de la mano de obra en labores, pues es reemplazada por el uso de maquinaria pesada³⁴. Sin embargo, para el caso que se estudia, el volumen de las nuevas operaciones implica también el crecimiento de la demanda de trabajadores en tareas secundarias o de apoyo a los trabajos ya mecanizados.

En el gráfico 6 se aprecian dos ciclos en el crecimiento de las cooperativas auríferas afiliadas a Ferreco: el que inicia en 1985 con la NPE, y el vinculado al boom de precios de la década del 2000. En el intermedio de la década del 90 se presume que las cooperativas y el número de socios decaen después de 1995, en consonancia con la caída general de la producción y los precios.

Los cambios tecnológicos asumidos por las cooperativas se realizan sin modificaciones en el número de asociados en estas, constituyendo sociedades de acciones cerradas. Los incrementos o deducciones de mano de obra entonces se dan en torno al grupo de propietarios de las concesiones y poseedores de acciones que son los socios cooperativistas. La mayor dinámica de población que se inserta en la actividad se origina entonces, de forma preponderante, con la creación de nuevas cooperativas con los mismos rasgos de sociedades de acciones cerradas. Pero el cambio técnico también implicó nuevos requerimientos en las características de la mano de obra, con mayor especialización y grado de instrucción.

34 Esto también quiere decir que junto a la sobrepoblación relativa “latente” típica de la región, aparece un grupo de sobrepoblación “superflua” generada por el desarrollo industrial.

Gráfico 6
Evolución de las cooperativas mineras afiliadas a Ferreco



Fuente: Elaboración propia.

Es bastante conocido que, desde su fundación, las cooperativas funcionan con trabajadores no afiliados en cantidades significativas, muchas veces sustituyendo a la mayoría de los socios: los denominados “representantes”, “voluntarios”, además de los trabajadores asalariados y empleados en general³⁵. Es importante considerar al respecto que ambos tipos de trabajador esconden una relación de dependencia obrero-patronal, aun a pesar de otras consideraciones que suelen aducirse. La mecanización de las labores en placeres representó en este sentido la continuación de esta tendencia, aspecto que se verá a continuación.

Forma de explotación en la minería del oro en la cuenca Tipuani-Mapiri

Segmentos de los actores de la minería aurífera

Por lo visto en los anteriores acápites, en la región se encuentran principalmente cooperativas, y en menor medida minería chica y el sector público (Cofadena). De manera general, en base a niveles de producción y la propiedad de las condiciones de producción, se puede clasificar a las cooperativas en los siguientes segmentos:

- a) Cooperativa aurífera asociada a capital privado. Se trata de cooperativas que, en base al control de concesiones, establecen alianzas con el capital minero privado para la explotación de yacimientos en estos bajo la modalidad de asociaciones temporales. Como la forma de explotación de estos yacimientos depende del

35 Para la década de los 90, “De las operaciones inventariadas por Med-Min, el 44% eran trabajadas solo por los socios, es decir se pueden considerar efectivamente cooperativas. Las demás operaciones tenían trabajadores temporales o permanentes” (Evia y Molina, 1997: 19).

uso de cierto volumen de capital, las cooperativas se convierten en subsidiarias de las empresas privadas, en la mayoría de los casos son socias minoritarias. En el proceso de producción se emplean por lo general a trabajadores dependientes, bajo la figura de “voluntarios” o directamente asalariados. En ciertos casos los socios cooperativistas asumen los roles de dirección del proceso de trabajo y el socio privado se limita a ser “socio capitalista”. En otros casos la empresa capitalista dirige los trabajos y emplea su propio personal, teniendo la cooperativa un rol de simple rentista. Entre estas cooperativas se encuentran por lo general las de tamaño mediano y algunas de las grandes.

- b) Cooperativa aurífera grande. Compuesta por cooperativas fundadas con un mayor número de socios y que controlan mayor cantidad de concesiones. Estas cooperativas se asemejan a las de la minería tradicional, con la participación de una suerte de “cuadrillas” o grupos de trabajadores que tienen autonomía en su conducción. Teniendo más de 100 socios cada una, estas cooperativas han realizado la conversión hacia la explotación de yacimientos en placeres de ríos, por lo que han dejado en segundo plano, y en ciertos casos abandonado, sus trabajos en cuadros y piques. Desde ahí que sus volúmenes de producción superan las 3.000 Toneladas de carga removida al mes³⁶. También se recogió que tienen actividad permanente, durante todo el año, en base a dividir su tiempo por temporadas:

36 Un estudio de Med-Min, utilizado por Evia y Molina, considera que las cooperativas y empresas chicas en minería aurífera pueden llegar a extraer cargas de más de 50.000 t al mes. En Evia y Molina, 1997: 18. En este sentido, para minería aluvial aplican hasta 1.000 m³/día, que se pueden considerar aproximadamente 1.700 t/día y 51.000 t/mes.

- en placeres aluviales durante la época seca, y en yacimientos filonianos (primarios) en la época de lluvias.
- c) Cooperativa aurífera mediana. Compuesta por asociaciones que tienen volúmenes de producción entre 50 a más 3.000 t/mes de carga, dependiendo del tipo de yacimiento y la técnica utilizada en la producción, y que tienen un número de socios entre 20 a 100. Estas cooperativas se convirtieron hacia la explotación preferente de placeres —aluviales— en base a la rentabilidad diferencial favorable a estos yacimientos. La mayoría sin embargo no posee el capital fijo para encarar este tipo de producción, por lo que alquilan este a otros actores para poder operar, o en su defecto se asocian al capital privado pasando a ser parte del segmento *a*). Gran parte de estas cooperativas tiene entonces un carácter estacional, que solo tiene labores durante la fase seca del calendario. Como en los anteriores casos, la cooperativa utiliza mano de obra contratada bajo distintas formas de dependencia abierta o velada. La mayoría de las cooperativas de la región aurífera y de los municipios de estudio elegidos se encuentra en esta fracción.
- d) Cooperativa aurífera chica. Son cooperativas que emplean fundamentalmente mano de obra familiar combinada con trabajo asalariado. Su rango de producción está entre 10 a 500 t/mes de carga y su número de socios entre 15 a 20. Se caracteriza por operaciones pequeñas y en ciertos casos rudimentarias. Realizan su trabajo tanto en placeres de ríos como en minería subterránea. En ciertos casos logran un grado de mecanización con el uso de máquinas de menor dimensión. Otras se especializan en el rescate y beneficio de cargas

desechadas y la aplicación de dragas para absorber los placeres sin necesidad de hacer obras mayores. Por lo señalado, muchas de estas operaciones son de carácter temporal de época seca, que se desplaza permanentemente y de carácter informal.

En la minería chica se puede establecer los siguientes segmentos:

- a) Empresa chica de tipo capitalista. Empresa con derechos de concesión, capital, maquinaria, y con rangos de producción mayores a 3.000 t/mes de carga. Emplea mano de obra en cantidades de 30 a 90 trabajadores. Su grado de mecanización es completo para adaptarse a la explotación de placeres aluviales. Como empresa puede estar constituida como sociedad por acciones o de propiedad individual. Parte de este grupo se ha asimilado a cooperativas en busca de los beneficios y subsidios que recibe el sector y para evitar la presión de las cooperativas y otros actores.
- b) Empresa chica asociada a cooperativas y comunidades. Es similar en sus rasgos a la anterior, con la diferencia que no posee derechos de propiedad de la tierra. Constituye un capital que migra buscando socias con derechos sobre la tierra, ya sean cooperativas o comunidades, que le permitan explotar el mineral. Ciertas empresas también pueden actuar como entidades financieras, inversionistas, o en el alquiler de equipos a otros actores.
- c) Empresa chica de tipo familiar. Con 50 a 3.000 t mensuales de cargas removidas. Una parte de este tipo de empresas habría sido asimilado al sistema cooperativo,

sobre todo para cobijarse bajo el paraguas cooperativista, pudiendo ahorrar considerables sumas en costos y reducir cargas impositivas. En ese sentido, no se ha podido comprobar la presencia de empresas con trabajos más rudimentarios. Aunque se supone que muchas de estas poseen cierto capital, agrupando también a propietarios de concesiones unipersonales.

- d) Empresa de servicios. Esta fracción está integrada por empresas especializadas en cierto tipo de trabajos de explotación menor y/o de servicios. Su rasgo distintivo es poseer un capital de operaciones, de cierta magnitud, en sistemas de dragado³⁷ para utilizarlos en determinados sitios de ríos o prestar servicios a otros operadores en desagües. Moviliza 50 a 500 t/mes de carga.

Por su parte, Cofadena es la única empresa pública en operaciones, y es posible que utilice el sistema de explotación en placeres aluviales, siendo de esta manera muy similar a la minería chica de tipo capitalista *a)* y en general de las cooperativas. Esta entidad también ha realizado en diversas oportunidades alianzas con empresas privadas, para implementar dragas y quizás palas mecánicas, con miras a utilizar sus derechos de concesión para generar rentas.

Existe también un grupo heterogéneo que no responde a ninguna de estas categorías: barranquilleros, trabajos familiares precarios y comunidades. Su rasgo común es que solían carecer de derechos sobre la tierra reconocidos por las entidades jurídicas competentes, y realizan trabajos rudimentarios. Sólo en ciertos casos llegan a mecanizar con equipos medianos parte

37 Por ejemplo, una manguera de varias que utilizan cuesta 200.000 dólares.

de su producción. En algunas comunidades de TCO, es decir compuestas por lecos o por migrantes, piden concesiones de tipo unipersonal —por ejemplo en dos hectáreas— con previa autorización de los dirigentes de la TCO.

Por su importancia como base de la mano de obra inserta en la actividad aurífera a nivel regional, nos referimos en detalle a los barranquilleros. Evia y Molina los describen así:

“Asociadas a las cooperativas están además los barranquilleros. Estos siguen a las cooperativas para trabajar las colas utilizando bateas o pequeños lavaderos, haciéndose presente rápida y masivamente cuando una cooperativa descubre un yacimiento rico. Los barranquilleros pueden considerarse más bien mineros informales, su característica es la estacionalidad y desplazamiento permanente. Las mujeres habitualmente trabajan como ‘barranquilleras’, particularmente cuando hay desmontes y ‘cangallis’. Los barranquilleros generalmente no son socios de las cooperativas..” (Evia y Molina, 1997: 19-20).

A ello se puede añadir que el trabajo de barranquilleo evoluciona en ciertos casos a explotaciones con palas, picotas y rudimentarios canales, que en nuestra categorización sería el tipo *d)* en cooperativas y *c)* de empresas chicas con trabajo familiar. Si bien se dice que durante las depresiones económicas los barranquilleros aumentan considerablemente su número, añadimos que durante el auge del oro prácticamente toda la población de la región que no es miembro de una empresa o cooperativa realizó esta práctica, incluida gente con otros empleos y que reciben sueldo por estos. Como indica Loayza, el trabajo de barranquilla ha recogido a familias completas (Loayza, 2003: 17).

Como se verá más adelante, el trabajo de barranquilleo puede redituarse cantidades pequeñas y ciertamente variables de oro por trabajador o grupo familiar (entre 0,4 a más de 10 gramos de oro al mes), lo que en determinados periodos puede representar un volumen grande de oro producido de esta forma.

Yacimientos auríferos en placeres aluviales, yacimientos filonianos y técnicas de explotación

En la minería la forma de trabajo depende inicialmente del tipo de yacimiento y de la disponibilidad de medios técnicos para su explotación. A diferencia de los yacimientos primarios, los denominados secundarios o de placeres aluviales ocurren como efecto de fenómenos derivados que se acumulan en la superficie, lo que determina su forma de explotación.

Según Viladevall, el “vocablo ‘placer’, es un término que utilizaron los mineros españoles en América para caracterizar los depósitos auríferos acumulados en arenas, gravas y en el lecho vivo de los ríos” (Viladevall, s.f.). Las acumulaciones de placeres aluviales entonces provienen por acción de la corriente acuífera, siendo depositados en los ríos (lecho), en sus márgenes y/o en terrazas (Ibídem) (Figura 1). Lo que establece que existan métodos de explotación en lechos de ríos, márgenes y terrazas.

El trabajo en aluviales —terrazas o directamente en la playa o el lecho de río— consiste en reunir manualmente o con ayuda de medios mecánicos las gravas o cargas con contenidos económicos explotables. En el caso de la forma de trabajo más rudimentaria, se realiza el lavado directo de gravas en el río con el uso de bateas para separar el oro de impurezas, proceso individual y de baja productividad que identifica inicialmente las partículas más grandes. Por el contrario el uso de medios mecanizados incorpora el recojo de volúmenes mayores de sedimentos para llevarlos a las plantas de recuperación. Pero a diferencia de

Figura 1
Tipos de placeres

TIPOS DE PLACERES

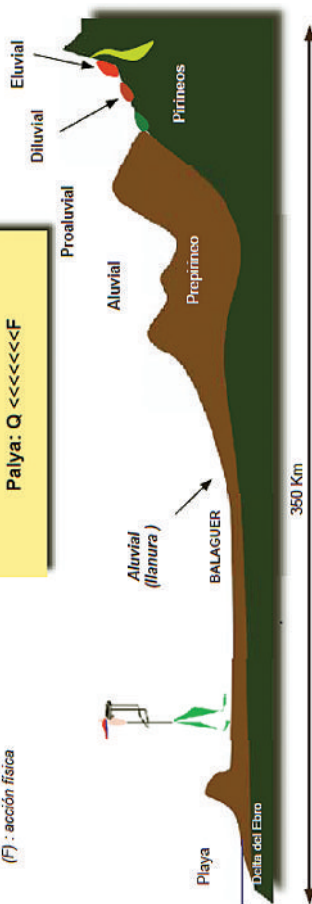
En función de los distintos fenómenos físico - químicos que los producen, los placeres se clasifican en:

Eluviales - Diluviales - Proaluviales - Aluviales - de Playa

Eluviales o residuales: $Q \gg \gg \gg F$
Diluviales: $Q \gg \gg F$
Proaluviales: $Q \ll \ll \ll F$
Aluviales: $Q \ll \ll F$
Playa: $Q \ll \ll \ll \ll \ll F$

(Q) : acción química

(F) : acción física



Fuente: Viladevall*

* Figura usada para el caso de una provincia aurífera en España.

otros ríos del norte amazónico, en la cuenca Tipuani-Mapiri por las características del río no se pudo introducir balsas equipadas con dragas, sino solo equipos en tierra firme³⁸.

Otra forma de trabajo consiste en la búsqueda de yacimientos filonianos o primarios, “formados por relleno de materias ígneas fundidas dentro de la tierra, forman filones de minerales y muchos de ellos tienen varios cientos de metros de extensión desde la superficie” (DEAT-Fencomin). En estos el trabajo minero requiere penetrar una capa superficial no mineralizada, siendo necesario abrir piques y corridas horizontales para depósitos en montañas, o en su caso preparar cuadros verticales en márgenes de ríos, es decir en yacimientos por debajo de la superficie. La mecanización de estos trabajos entonces se dará en el sentido de introducir maquinaria de perforación, voladura y transporte a la superficie de las cargas explotadas.

Los medios mecánicos hacen posible remover grandes cantidades de material geológico. Por ejemplo en el trabajo en terrazas su explotación supondrá una gran modificación del paisaje. En tanto que en márgenes de ríos la explotación ocasiona la apertura de grandes huecos que modifican de igual manera el paisaje. En muchos casos la búsqueda de zonas de gravas conlleva el desvío del curso del río para tener acceso a bancos de sedimentos repartidos en su lecho “en forma lateral o por cambios de pendiente” (Ibídem). Formas de trabajo, estas últimas, que requieren el uso de grandes cantidades de maquinaria y obras mayores que afectan marcadamente el espacio.

El producto de las labores extractivas son pepitas o láminas y oro en polvo³⁹. El simple lavado o en su caso el beneficiado

38 De acuerdo a las declaraciones de los entrevistados, la draga de SAPI-Comsur, que es mencionada recurrentemente durante el periodo nacionalista, habría sido de tierra firme.

39 Las pepitas se hallan más próximas a los depósitos originales o primarios, en tanto que el oro en polvo tuvo un mayor recorrido o fue reducido a ese nivel por el efecto de determinadas fuerzas físicas.

en criba y/o canaleta (sluice) no recuperan el oro en su estado más fino, representando una pérdida para el yacimiento. Por esta razón, el uso de procesos de recuperación rudimentarios individuales con uso de mercurio, así como el concentrado de cargas sobrantes en piscinas de amalgama, busca una máxima recuperación en términos económicos. Sin embargo, estos medios siguen careciendo de sistematicidad y no representan una solución en la recuperación del oro, sin mencionar el manejo discrecional de reactivos químicos y otros elementos que alteran nocivamente el medio ambiente.

Descripción de las principales formas de explotación en la cuenca Tipuani-Mapiri

En este apartado se describe los sistemas de trabajo que se pueden encontrar en la cuenca y en los municipios del estudio. Estos son de dos tipos: *i)* los sistemas de minería subterránea, que se practican tanto en laderas de valle con apertura de piques como en cuadros verticales por debajo de la superficie, y *ii)* los sistemas a cielo abierto, ya sean artesanales o mecanizados con pala mecánica o dragalina. El proceso de beneficio se retrata por separado por tener características similares para todos los sistemas.

Minería subterránea

a) Piques en laderas de valle

En este tipo de producción se identifican yacimientos filonianos y veneros previa prospección de sus características mineralógicas y geológicas⁴⁰. El acceso a estos es por apertura

40 Un factor de importancia en la región es calcular la dureza y resistencia de las capas del techo o del terreno de recubrimiento, su profundidad. Se realiza casi siempre de forma empírica, a pesar de existir métodos de investigación científica.

de galerías horizontales desde las laderas. Así mismo, el desagüe que es común en la región, se realiza por simple gravedad, a través de las labores de acceso.

La mayoría de las cooperativas y empresas tiene capacidad para implementar una única corrida principal, realizando aperturas de galerías secundarias de acuerdo a la forma del yacimiento encontrada. La forma de explotación es en grupos de trabajo o cuadrillas, que se turnan las perforaciones y el recojo de cargas. Grupos que utilizan sistemáticamente la división del trabajo y donde sus componentes tienen cierto grado de especialización por tareas: perforación y voladura, despacho de cargas y acarreo de estas entre las principales. En el caso de las cooperativas, las cuadrillas llegan a tener autonomía en sus trabajos respecto al resto de los socios o la cooperativa misma.

En casos excepcionales, ya sea de cooperativas o empresas muy pequeñas de tipo familiar, las corridas se realizan de manera individual al modo artesanal o con cooperación simple. Esto es posible por ciertas facilidades del yacimiento en laderas —menor necesidad de inversiones con pirquin, opción de trabajar en época de lluvias— que implican menos costos de trabajo y como se dijo la realización de desagües por simple gravedad.

Cada cuadrilla de trabajo tiene entre 10 a 20 miembros, distribuidos en labores de perforación (tope) y extracción con tareas típicas como el “despacho” por buzones. El trabajo individual y con cooperación simple tiene entre uno a cuatro trabajadores. La mecanización de estos trabajos es similar a la de yacimientos tradicionales: perforadoras mecánicas impulsadas por compresoras de aire, líneas y carros de extracción a tracción humana o eléctrica, güinches y tornos. Como se puede observar en las imágenes, el transporte al sitio de beneficio se realiza en volquetas de propiedad de la empresa o cooperativa.

Fotos 1 y 2

Explotaciones de laderas en Guanay y Tipuani



Fuente: Neyer Nogales.



Fuente: Neyer Nogales.

b) Cuadros en márgenes de ríos

“En las minas que se encuentran por debajo del nivel del fondo del valle es necesario excavar pozos —verticales o inclinados—, labores de acceso que desciendan al nivel del yacimiento. En este caso el desagüe tiene que realizarse mediante bombas que impulsen el agua desde del interior de la mina a la superficie” (Fernández, 2011).

El proceso de trabajo en cuadros (pozos) se organiza también en grupos que se alternan las labores entre 2 y 3 turnos de ocho horas al día, teniendo bastante similitud con los piques, con la diferencia que se realiza en forma vertical. Los grupos aplican la división del trabajo con especialización en labores de perforación y voladura, despacho de cargas y extracción a la superficie. La profundidad del cuadro es variable entre 20 hasta 100 o 200 metros⁴¹.

En el tope del cuadro, para realizar la voladura se encuentra el perforista, un ayudante, un barretero —perforación manual—, y otro personal que se ocupa de la ventilación⁴². Cuando se llega a un nivel de mineralización aceptable se realizan galerías horizontales para buscar las vetas más ricas o el paleocanal. Las cargas son extraídas gradualmente a pulso —traspaleo y carretilleo— a espacios donde se usa guinches para subirlas a la superficie. En los puntos de extracción principal aparece el “despachador” que opera el buzón de recepción y envía las cargas hacia afuera. En la superficie el material extraído se transporta a la criba o chute para recuperación.

Es muy difícil que se realice labores de cuadros individualmente o en grupos pequeños sin división del trabajo. La inestabilidad de la roca hace necesario trabajos más amplios e inversiones

41 DEAT-Fencomin, 1990, y GAMT, 2006.

42 En DEAT-Fencomin se señala también el uso de perforadoras hidráulicas.

en preparación para evitar derrumbes. El uso de medios mecánicos como la máquina perforadora y el guinche son primordiales, pues en el oro cada carga tiene contenidos económicos que se busca recuperar. Los grupos de trabajo son de un mínimo de 10 hasta 20 personas, dependiendo el número directamente de la profundidad del cuadro. Siendo cuatro los que se encuentran en el “tope”, y un número de entre seis a 16 personas las que llevan a cabo la extracción. Contando con dos o tres turnos, se trata de grupos combinados de entre 20 hasta 60 personas en labores.

Foto 3
Cuadro en Tipuani



Fuente: BBC Mundo.

En el caso de las cooperativas el número de socios, muchas veces, no es suficiente para completar los grupos de trabajo, recurriendo al uso de numerarios no afiliados como personal de apoyo. Es común igualmente que las cuadrillas tengan autonomía respecto al resto de los socios, aspectos que se discutirán en el siguiente acápite. En el cuadro 16 se expone las dos formas de trabajo de minería subterránea,

Minería a cielo abierto

a) Minería con pala mecánica

Este sistema se utiliza en la explotación de márgenes del río en la superficie, en terrazas, o en el mismo lecho del río con desviación de su cauce. Una vez identificada un área con contenidos de oro aceptables, se desplaza a la zona el equipo pesado para hacer las labores de preparación del área a explotarse.

Las labores de preparación consisten en la apertura de caminos, eliminación de obstáculos físicos como por ejemplo rocas grandes (voladuras), obras civiles para asentar al grupo ocupado en los trabajos, corte de vegetación y madera para crear áreas libres y realizar construcciones. El traslado y armado de la criba o canaleta también es parte de estas labores.

En el caso de lechos de río, las obras de preparación incluyen la apertura de un nuevo cauce para este. El vaciamiento completo del agua requiere el uso de bombas de agua y dragas chicas. Muchas veces se recurre a la contratación de pequeñas empresas que brindan este servicio.

El procedimiento de explotación es simple. Grandes equipos mecánicos operados por maquinistas remueven las cargas directamente del suelo o de las terrazas. En ocasiones se prepara las cargas con uso de dinamita para desprenderlas más fácilmente. Toda la carga removida se transporta en volquetas al

Cuadro 16
Formas de trabajo de minería subterránea en placeres, cuenca de Tipuani-Mapiri

Tipo de trabajo	Volumen de material removido al mes	Forma de extracción	Transporte a superficie	Número de trabajadores
Pique de 2 x 2 1/2 m (con división del trabajo manufacturera)	50 a 3.000 t/mes	Perforación con aire comprimido y voladura con dinamita	Simple: con traspaleo, carretilleo a superficie	10
		Perforación con barreta.	Operarios: 1 traspalero, 4 carretilleros	
		Trabajadores: 2 perforistas, 1 para ventilación, 1 ayudante	Compleja: con traspaleo, carretilleo, uso de guinches, buzón y carros metaleros, en superficie con volqueta.	>10 y <60
			Trabajadores: 1 a 2 traspaleros, 1 despachador, 1 guinchero, 6 a 12 carretilleros y/o carreros	

t Tonelada.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

[illegible]

p: preliminar.

t Tonelada.

Fuente: Elaboración CEDLA.

ingenio. Resultando de estos trabajos el cambio del paisaje con excavación de huecos en amplias áreas y con una profundidad de hasta 30 metros.

Los sistemas mecánicos han crecido en tamaño durante los últimos años, siendo introducidas las retroexcavadoras en reemplazo de las palas mecánicas simples, y se ha generalizado el uso de camiones “dumpers” (de volteo con sistema hidráulico, mayor tracción y volumen) en reemplazo de camiones simples. Acompañan los trabajos tractores y otras palas, sobre todo en labores de preparación⁴³.

La organización del trabajo esta mediada por las máquinas, cada una de las cuales tiene una función específica en la extracción o el transporte. Estas se integran sistemáticamente, aunque su funcionamiento no es automático pues dependen del manejo y habilidad de los operarios. Se señala también que las retroexcavadoras permiten hacer el trabajo de forma metódica y evitan gran parte de pérdidas de cargas en comparación con otros equipos menores.

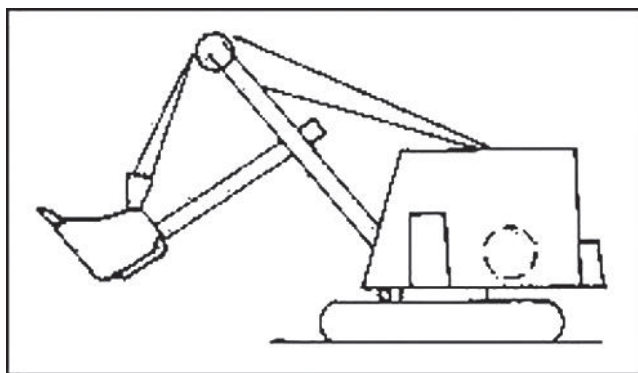
El personal que opera las máquinas es calificado, por lo general asalariado. Mientras que el resto del personal, que participa de trabajos de preparación, mantenimiento y otras obras, tiene diferentes oficios: desde la tala de árboles, la construcción de obras civiles, soldadura y reparación de equipos, transporte de combustible —en camionetas o incluso en pequeñas cisternas—, labores administrativas, manejo de bombas de agua, además del personal esencial de la criba y canaleta en recuperación y concentrado⁴⁴.

43 En el estudio de Evia y Molina se señalan los siguientes medios de trabajo e insumos para una operación promedio: 1 tractor a orugas, 1 pala cargadora, 1 retroexcavadora, 1 grupo electrógeno, 1 volqueta de 6 m³, 1 criba vibratoria, 1 canaleta con alfombras, 3 motobombas de 6 plg., 20.000 lt de diesel al mes, 200 litros de aceite SAE 30/40, 2 chuas, y madera. *Ibídem*.

44 A pesar de reducirse el número de trabajadores en la labor de extracción, crece el personal de asistencia y apoyo. Por ejemplo, en el documento citado de Evia y

El uso de grandes equipos —e incluso de varios equipos combinados sobre el mismo placer en emprendimientos de mayor envergadura— representa la remoción de volúmenes de tierra significativos. En base a lo cual la rentabilidad es creciente, en la medida que se aprovecha el conjunto de cargas aunque los contenidos minerales sean bajos.

Figura 1
Retroexcavadora



Fuente: Fernández.

La cantidad de miembros para la explotación a cielo abierto es de 30 a 90 trabajadores. En un turno simple se encuentran tres en palas y retroexcavadoras, dos en dumpers, nueve en ingenio (criba), seis en beneficio con mercurio, hasta cinco en distintas tareas como obras civiles, voladuras, mecánicos, entre otros, además de personal administrativo y de seguridad (5 a 10). Cuando se trabaja en lechos de río la cantidad de trabajadores crece por el uso de más maquinaria y mayores trabajos de preparación.

Molina se señala: 12 operadores de maquinaria, 9 encargados de criba, 6 personas en lavadero, 12 ayudantes operadores, 30 peones, 12 empleados en administración y mecánicos. *Ibíd.* Total 81 trabajadores entre permanentes y temporales.

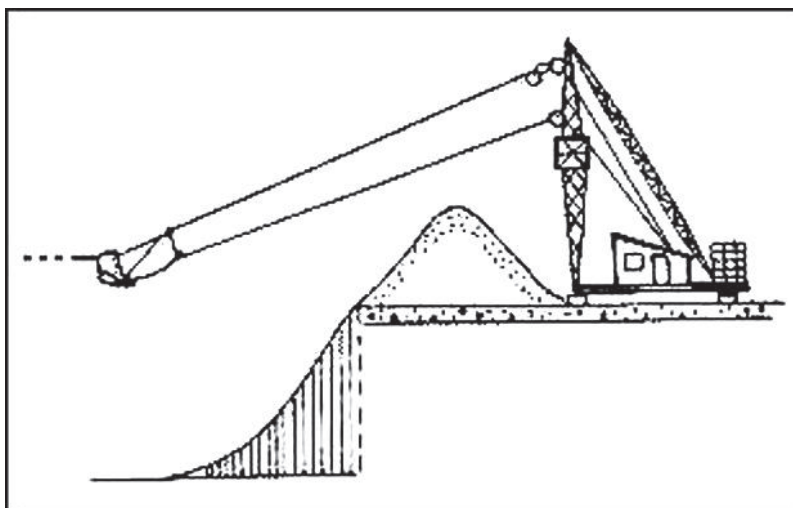
b) Minería con dragalina

La explotación de lechos en la cuenca también puede realizarse con el uso de dragas en tierra firme, aunque es menos común. En gran medida, la generalización del uso de palas mecánicas y retroexcavadoras ha desechado su uso. De igual manera que los trabajos con pala mecánica las dragas se utilizan en lechos de río o en superficie, sobre todo si se trata de terrenos húmedos o fangosos. El desagüe del área de explotación, si es necesario, se realiza con sistema de bombeo.

La dragalina es una pala o cuchara de arrastre que se emplea para excavar a largas distancias en terrenos fangosos. Utiliza una larga pluma reticular, donde dos cables de tiro se colocan dentro del área a excavar, el cable de arrastre tira de la cuchara hacia la máquina por su peso, de forma que se llene por sí misma; una vez llena es izada por medio del segundo cable y es llevada con un giro de la máquina hacia el sitio de descarga donde es vaciada (Fernández, 2011). Las cargas extraídas, si fuera necesario transportándolas, son introducidas a un sistema de beneficio o ingenio.

La dragalina no requiere tanta mano de obra una vez instalada. Aunque en la cuenca Tipuani-Mapiri es posible encontrar dragalinas pequeñas que son asistidas por obreros con lampas y carretillas. El número de trabajadores en las grandes se estima entre cinco a nueve: con tres operadores de dragalina, dos recepcionistas que introducen las cargas al ingenio, y entre dos a cuatro personas en el ingenio. En las dragalinas pequeñas el número de obreros se incrementa en $1/3$ con paleros y carretilleros.

Figura 2
Dragalina



Fuente: Fernández.

- c) Otras modalidades a cielo abierto: rústicas, semimecanizadas y con pequeñas dragas

En general, el proceso de remoción y extracción de depósitos aluviales tiene principios sencillos, por lo que puede realizarse por otros procedimientos. Entre estos describiremos los manuales y los que se valen de chorros de agua con el uso de bombas.

Los procedimientos manuales son de dos tipos. El primero es el lavado directo de sedimentos en el río, con el uso principal de bateas, llamado barranquileo. En este caso, la extracción y el beneficiado del oro —separación de impurezas— es una labor única. “En la operación la batea se llena de arena, grava o tierra aurífera se inmerge en agua corriente y se hace girar los más rápidamente posible hasta que la arena fina y la arcilla, sean separadas de la acción combinada de la fuerza centrífuga y del

agua, también para provocar que las partículas pesadas al separarse de la masa se vayan al fondo, los livianos se desprendan por el borde de la batea con el movimiento circulatorio de la masa en suspensión. Al fin de la operación los granos de oro se encuentran en el fondo de la batea, asociado con otro mineral pesado” (Fernández).

El barranquilleo se practica de forma individual y tiene el más bajo rendimiento entre todos los procedimientos. Su única facilidad es que no requiere inversiones ni detentar derechos sobre la tierra, por lo que es accesible para cualquier persona. En los periodos de alza de precios, prácticamente la totalidad de la población de las áreas contiguas a las zonas de explotación está inserta en esta actividad.

Foto 4

Bateas de barranquilleo de madera en venta, Guanay



Fuente: Neyer Nogales.

El otro procedimiento es el acarreo manual de cargas de áreas contiguas al río con pala, pico, baldes y carretilla, para transportarlas a un ingenio o una criba. Además de realizarse en áreas contiguas también se la practica en terrazas. En muchas ocasiones las cargas son depositadas en un canal dispuesto que aprovecha una corriente de agua para trasladarla al sistema de beneficio. Los trabajadores alimentan el canal a pulso. El número de personas insertas en las operaciones puede ser de uno a seis: uno a cuatro en el acarreo de cargas y alimentación, además de otros dos en el ingenio, criba o tamiz.

En la forma de trabajo descrita puede introducirse pequeñas bombas de agua a diésel para facilitar el traslado por el canal. El papel de la bomba tiene que ver también con el mejor tamizado o paso por el cedazo/criba de estas cargas que aprovecha la fuerza de la corriente. Asimismo, una variedad más avanzada de estos procedimientos es el uso de pequeños cargadores frontales en el carguío y transporte de los sedimentos. Se llegaría a procesar así hasta 900 m³ de tierra aluvial (1.500 t).

Por su parte, los trabajos que utilizan dragas se ubican en playas, lechos o en el cauce de ríos. Las dragas trabajan con la succión directa de sedimentos con bombas de agua, succión que puede hacerse directamente absorbiendo material suelto o ligero del lecho, o en su defecto después de desprender capas y rocas manualmente o con el uso de chorros de agua de bombas de agua más potentes.

Una de las formas más conocidas de las dragas en la cuenca es la “caranchera”, que puede encontrarse en ríos o playas. La caranchera succiona el material “debajo del nivel freático” a través de mangueras que son movidas de un punto a otro por un buzo. En ocasiones la caranchera trabaja como empresa de servicios para una explotación mayor, realizando desagües donde aprovecha de extraer residuos dejados sin explotar.

Foto 5

Caranchera sobre lecho de río, Guanay



Fuente: Cortesía M.B.

Una facilidad que tienen estos sistemas menores es que pueden practicarse todo el año. En época de lluvias, quienes emplean estos medios llevan sus actividades desde las playas a las partes altas de terrazas o aun en el monte⁴⁵. El número de trabajadores de las dragas es de ocho a 12. En la caranchera trabajan hasta 12 personas, con 10 trabajadores que extraen piedras a pulso y otros dos que manejan el agua a presión. En el cuadro 17 se resume los

45 En terrazas altas también se puede explotar los 12 meses del año con palas mecánica.

Cuadro 17
Formas de trabajo de minería aluvial a cielo abierto, cuenca de Tipuani-Mapiri

Tipo de trabajo	Volumen de material removido al mes	Forma de extracción	Transporte a superficie	Número de trabajadores
Pala mecánica frontal o retroexcavadora	>3.000 t/mes	La pala/retroexcavadora recoge directamente el material. En ocasiones se hace voladura para eliminar rocas y otros obstáculos.La cantidad de cargas depende del volumen de la "cuchara". La pala/retroexcavadora deposita la carga alzada en el camión/dumper.	El camión/dumper traslada la carga removida hacia el ingenio o criba. El volumen de cargas trasladadas depende de la lejanía de esta.	30 a 90
Dragalina	200 a 3.000 t/mes	La dragalina recoge directamente el material, luego lo deposita en un lugar de depósito o en el ingenio o criba.	Accesorio, dependiendo de la ubicación del ingenio o criba.	5 a 8 (p)

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Tipo de trabajo	Volumen de material removido al mes	Forma de extracción	Transporte a superficie	Número de trabajadores
Manual con batea	<1,5 t/mes	Se recoje en la batea el sedimento para realizar directamente el lavado, extrayendo oro en partículas reconocibles a simple vista. La batea es un plato de acero o de madera de 25 a 55 centímetros de diámetro y de 5 a 7.5 centímetros de profundidad.	No aplica	1
Manual con pala y picota	10 a 50 t/mes	Se recoje cargas con palas y picota.	Traslado en cubos, baldes y carretilla. En ocasiones con ayuda de corriente de agua desviada del cauce o con bombeo.	1 a 4
Semimecanizado con cargador frontal	50 a 200 t/mes (p)	Recoje cargas con pala mecánica pequeña.	El cargador hace también el transporte para depositar las cargas en la criba o ingenio.	1 a 4 (p)

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Tipo de trabajo	Volumen de material removido al mes	Forma de extracción	Transporte a superficie	Número de trabajadores
Draga "in situ"	50 a 500 t/mes (p)	Se succiona sedimentos en lecho del río o en playa. Se puede aplicar chorros de agua con bombas para debilitar la estructura del sedimento. Cuando se succiona por debajo del nivel del agua un buzo debe conducir la manguera de succión.	Por lo general la draga está integrada en circuito a una tolva o criba, sin requerir transporte.	8 (p)
Caranchera	50 a 500 t/mes (p)	Se succiona sedimentos en lecho del río o en playa. Se puede aplicar chorros de agua con bombas para debilitar la estructura del sedimento. Cuando se succiona por debajo del nivel del agua un buzo debe conducir la manguera de succión. Un grupo de trabajadores retira manualmente rocas que obstaculizan el acceso a bolsones.	Por lo general la draga está integrada en circuito a una tolva o criba, sin requerir transporte.	12

* p = preliminar.

Fuente: Elaboración CEDLA.

rasgos del proceso de trabajo de los principales sistemas descritos en minería a cielo abierto —cuenca Tipuani-Mapiri—.

Forma de beneficiado del oro en la cuenca Tipuani Mapiri

Hasta aquí se explicó la fase de extracción para la minería aurífera en la cuenca. A continuación describimos la fase de beneficiado que puede encontrarse en dos tipos: la tradicional y la no tradicional o que es típica de yacimientos aluviales.

En la minería del oro la fase de beneficio está integrada en cada unidad productiva. Palma señala que junto a bajos costos comparativos en la explotación del oro aluvial en relación a otros minerales, también tienen facilidad y bajo costo del beneficiado: “no sólo cuentan los costos de operación bajos, sino que ante todo, estos métodos permiten recuperar el oro de yacimientos imposibles de explotar con los métodos tradicionales de la minería de socavones” (Palma, 1992).

Beneficio tradicional de oro primario

Para el oro primario, es decir el que se extrae de piques y cuadros, se utiliza los métodos tradicionales con la instalación de ingenios. Los ingenios pueden ser mecánicos o manuales, según se trate de explotación de yacimientos con métodos mecanizados, o se trate de explotación individual o de tipo “pirquin” (Deat-Fencomin, 1990).

El típico ingenio mecánico se compone de dispositivos y maquinas que procesan las cargas minerales, desechan la carga estéril, y concentran el mineral con una recuperación de contenidos aceptable: chancadora, trituradora, molino, distribuidoras, mesas de concentración, jigs, canaletas (con tojlla, rejillas, alfombras), generadores de corriente, placas amalgamadoras, budles.

La capacidad de los ingenios mecanizados varía entre dos y 10 toneladas de cargas al día.

El ingenio separa en sucesivas etapas la carga estéril, dejando el oro libre de impurezas. Primero elimina los excedentes más grandes de rocas y arena. El ingreso de las cargas al molino produce una masa lista para la recuperación mediante métodos gravimétricos, ya sea en mesas concentradoras, jigs, o canaletas (Cuadro 18). Entre estos, las canaletas se asemejan más a la forma de concentración a cielo abierto o no tradicional. La integración de las distintas fases del ingenio se realiza con la intervención de operarios y en otros ámbitos es automática con cintas transportadoras y distribuidoras que clasifican las cargas de acuerdo a su grosor. El número de trabajadores depende de la cantidad de máquinas en la fase gravimétrica. Ingenios que funcionan con cinco hasta 12 trabajadores.

Otra particularidad en el beneficiado de oro en ingenio tradicional es el uso de mercurio en el molino. Cuando la carga se ha refinado —bajo forma de arena fina con contenido rico de oro—, se vuelve a introducir la misma en el molino para mezclarla con mercurio y generar una amalgama (oro y mercurio).

En el ingenio manual se realiza las operaciones a pulso, siendo poco sistemático y de rendimiento muy bajo. El espacio donde se ubican los instrumentos se llama “cancha mina”. En este lugar los trabajadores depositan las cargas y realizan en primera instancia un triturado con quimbaleta para eliminar el exceso de roca. El quimbaleta es un aparato de hierro o piedra en forma de media luna destinado a la molienda de mineral. Los excesos de roca una vez triturados se separan a pulso. Los contenidos de valor final se separan y otro tanto se continúa procesando con maritate, que es un cedazo de tela metálica. El oro más fino que queda con exceso de cargas se continúa procesando en budles o con la formación de amalgamas al mezclarlas con mercurio, siendo aplastadas en el maritate hasta su obtención.

Cuadro 18
Formas de beneficio de oro en ingenio tradicional, cuenca Tipuani-Mapiri

Tipo de beneficio / etapas	Recepción	Trituración	Clasificación	Mesas de concentración	Secado	No. Trabajadores
Ingenio mecánico	Buzón de recepción. Trabajadores introducen las caras con pala para descompactarlas. Trabajadores: 1 a 2	Molino de bolas triturla la carga hasta convertirla en una masa. El molino también se carga con trabajadores con uso de palas. En otros el molino está integrado con un dispositivo de alimentación automático desde una tolva. 1 a 2 trabajadores	Sistema de arrastre que recibe y reenvía la carga del molino seleccionando las cargas por su grosor para verterlas en las mesas de concentración. 1 trabajador para control	Mesas vibratorias con principio gravimétrico. Las cargas se recirculan por niveles o en el circuito general hasta conseguir un material fino. Trabajadores regulan el funcionamiento y alimentan las mesas con insumos como xantatos, cal, etc. Trabajadores: 1 a 8.	Las cargas húmedas una vez procesadas se queman para evaporar exceso de líquido, quedando el oro sin refinar. 1 trabajador	5 a 12

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Tipo de beneficio / etapas	Recepción	Trituración	Clasificación	Mesas de concentración	Secado	No. Trabajadores
Ingenio manual	Cargas depositadas en cancha mina 1 a 2 trabajadores	Triturado con quimbalete para obtener $>1/4''$ 1 a 2 trabajadores	A pulso 1 trabajador	Cargas pasan por maritate, quedando solo contenidos finos. Se obtiene oro en grano, y el oro fino se lava en budle o se amalgama. 1 a 2 trabajadores.	Se quema para evaporar el exceso de humedad. 1 trabajador	1 a 6

Fuente: Elaboración CEDLA.

Beneficio de oro aluvial no tradicional

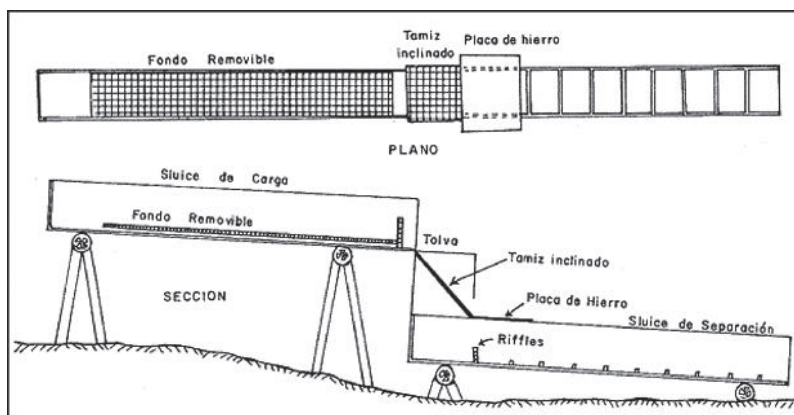
En la medida que muchas cooperativas no explotan oro primario sino aluvial, se aplican métodos no tradicionales de beneficio con lavado y amalgamación. Entonces la mayoría de las explotaciones de oro usan métodos no tradicionales de beneficio. Métodos que tienen bajo costo y requieren poco conocimiento técnico⁴⁶, a diferencia de los ingenios tradicionales que requieren amplias inversiones en equipos y reparaciones, fuente de energía, personal técnico, y cuya recuperación tampoco llega a ser la más efectiva. Describimos a continuación los más conocidos en orden de importancia.

- i) Una manera conocida de beneficiar oro aluvial en la cuenca Tipuani-Mapiri es la instalación de una canaleta o “sluice” para realizar el lavado manualmente. Tanto las operaciones de explotación más grandes, como las pequeñas e informales la emplean, muchas veces asociadas a cribas o “chutes”.

La canaleta tiene entre seis y 12 o 20 metros de largo, construida en madera y metal, con un grado de inclinación de uno a 20 grados. A lo largo de ella se colocan una serie de rifles o rejillas que retienen el oro y cualquier material pesado. El sluice puede dividirse en niveles para la dividir la carga y separación, al modo de la imagen.

46 En los yacimientos aluviales auríferos o placeres llanos, la utilización de sluices o canales es el método más simple y barato a emplear, de fácil construcción, fáciles de transportar de un lugar a otro, de buen rendimiento, simple de operar y no requieren obreros especializados en su operación. López, 1981, citado por Fernández, 2011.

Figura 3
Sluice de madera en dos niveles



Fuente: Fernández, 2011.

En el interior de la canaleta se depositan las cargas que se recogieron mediante cualquier procedimiento, de playas, lechos de río o terrazas. Funciona con principio gravimétrico impulsado por el flujo de corriente de agua que separa el material pesado de la grava. Uno o varios trabajadores van removiendo la arena restante para desmenuzarla y liberar las partículas de oro. En el nivel superior del canal la concentración es más rica que en el inferior. “El preconcentrado de las canaletas es cosechado normalmente una vez por semana, para enriquecerlo después en bateas. El oro grueso [en pepitas, laminas, etc.] se recupera directamente con la batea, mientras que el contenido fino se amalgama con mercurio” (Evia y Molina, 1997).

A pesar de que muchas veces se niega, todos los productores de oro usan amalgama —con mercurio por lo general— para beneficiar el oro de la arena fina restante. Es práctica común entre los productores más pequeños, con costos bajos, y ayuda a recuperar un mayor porcentaje del oro en las operaciones más

grandes. Técnicamente, se considera antieconómico desechar las cargas con contenidos finos de oro, y la rentabilidad baja considerablemente si no se practica algún método de recuperación de contenidos finos.

Para realizar la amalgama se dispone de una piscina construida de cemento al lado de la canaleta, donde uno a cuatro trabajadores hacen la mezcla, casi siempre de mercurio, con la arena. Si no se dispone de una mezcladora mecánica o un pequeño molino para mezclar la amalgama, el procedimiento se hace pisando la arena y el reactivo con los pies⁴⁷. Posteriormente los trabajadores utilizan bateas para, al modo de barranquilleros, lavar la amalgama y separar el oro de la arena y otros compuestos disueltos. La parte final del proceso es la quema de la pulpa rica en oro para secarla, donde el mercurio restante que no se quedó en la grava se evapora.

La canaleta es útil con yacimientos aluviales en general, pero incluso se vio su uso en yacimientos primarios de cuadros y laderas. Se supone que estos yacimientos son veneros donde el oro no viene formado junto a otros minerales, por lo que su tamizado-lavado son suficientes. En Tipuani se encontró una cooperativa con trabajos en laderas que usaba directamente una criba (Ver Imagen 1).

⁴⁷ En algún caso se sabe que ciertas operaciones echan el mercurio en el sluice, dejando que este compuesto se mezcle directamente con el río al ser desechado del canal.

Foto 6

Criba de metal acoplada en la salida de pique, Tipuani



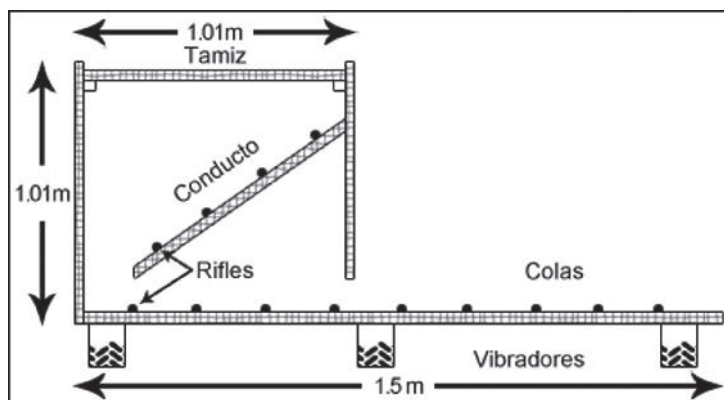
Fuente: P.P. y N.N.

- ii) Un dispositivo que puede ser usado por separado o que puede acoplarse al sluice es la criba. La criba es una plancha con un espesor de $\frac{1}{4}$ de pulgada, perforada con aberturas de una pulgada. Puede ser estática, donde sólo la presión del agua hace el tamizado. En otros casos, donde las operaciones son de mayor tamaño, se usa una criba vibratoria accionada con motores a diésel para facilitar el beneficio. El producto de la criba ya clasificado se deposita en el canal, tanto la grava fina como la cola o sobrante.

Una criba vibratoria incorpora también el canal, tal como en la figura. Su funcionamiento es el siguiente: “La criba consiste de

una caja pequeña, cuadrangular, alargada sin tapa, abierta en cuya parte superior hay un tamiz formado por una lámina de plancha de hierro por agujeros y debajo del cual se encuentra una segunda caja dividida en compartimientos, hechos con travesaños de madera o de acero, llamados también rifles. En la primera caja cae un chorro de agua sobre el material aurífero o grava, los fragmentos mayores que admiten el tamiz son rechazados y separados mecánicamente al comienzo de la operación. Los fragmentos de dimensiones menores a los del tamiz, son arrastrados por la corriente de agua a un conducto y de allí al piso inclinado de la caja, con los rifles o lonas donde quedan atrapados los pequeños granos de oro que corren en la parte inferior de la corriente de agua; el material restante continua en la parte superior y es expulsado con la corriente de agua. El material retenido en los rifles es sometido a un lavado en una cubeta especial para recobrar el oro. Durante la operación el aparato o criba puede recibir movimientos, impulsos manuales o mecánicos que completan la acción de la corriente del agua” (Fernández, 2011).

Figura 4
Criba



Fuente: Fernández, 2011.

iii) Finalmente, otro mecanismo de beneficiado con principios similares es el “chute” o vertedor⁴⁸. De fabricación un tanto más complicada y con menores resultados, este tipo de dispositivos cae en desuso y es reemplazado por el sluice.

“Comprende un depósito de madera de 4 a 5 metros de largo, 3 de ancho y 3 de alto. El material es depositado y lavado en el depósito y luego soltado en una tamiz (criba) que elimina +1/3” y el de menor tamaño cae a una esclusa para una recuperación final. El material estéril de mayor tamaño es cargado por la pala y echado a las partes más bajas de un barranco. Una limitación en este método es la ausencia de planeación. El área de descarga de los desechos puede ser un área trabajable y se dificulta su posterior trabajo. La pala frecuentemente esta sobrecargada derramando su material ocasionando trájín de ruedas y pérdida de tiempo. Excesivos costos en lubricantes y contaminación del agua por mantenimientos preventivos de las palas” (Kuramoto, 2001).

Para los tipos de ingenios no tradicionales que describimos la mecanización se realiza de diversas maneras, algunas ya referidas. En el canal la mecanización se realiza con la introducción de una bomba a diésel que impulse el flujo de agua a través del canal. Al no disponer de bomba en trabajos pequeños, el flujo de agua se consigue con trabajadores que vierten la misma con baldes desde la parte superior. Otra parte que se mecaniza es la amalgama, que como se dijo puede hacerse en mezcladoras o pequeños molinos.

48 “No todos tienen criba, una criba cuesta 12 mil dólares, no todos tienen acceso a comprar ese artefacto, otros lavan en forma bruta en su shuter una parrilla, para ver la mejor opción porque cuando se compra una criba hay que tener generador máquina nueva, en cambio el shuter no necesita esas cosas sino una bomba y una simple “zaranda” para poder clasificarlo...” (dirigente cooperativista de Guanay).

Foto 7

Chute o vertedero, Tipuani



Fuente: Neyer Nogales.

En la criba, que tiende a generalizarse desplazando al “chute”, la mecanización se introduce con un mecanismo de vibración que facilita el tamizado de la grava. Una criba con este mecanismo no requiere casi de trabajadores que hagan la manipulación de la arena para desprender el material grueso del fino. Para ello se dispone de mayores cantidades de energía eléctrica generada con motores a diésel. Sólo las mayores operaciones pueden costear un mecanismo que sea autónomo.

Finalmente, otra forma de mecanización es introducida en el manejo de colas y gravas desechadas, las cuales se acumulan en el sluice, la criba y el chute. Como el sluice y la criba se instalan a orillas del río, los desechos en ciertos casos son depuestos vertiéndolos directamente a la corriente de este.

En otras ocasiones se dispone de un área de desmontes, donde se traslada las cargas una vez utilizadas, ya sea en carretillas o con el uso de palas mecánicas (Cuadro 19).

El número de trabajadores en estas operaciones es el siguiente. En el sluice, de uno a ocho en la canaleta, y de uno a cinco en la piscina de amalgama, uno en la quema de la arena de oro, y entre uno a dos que disponen de las gravas o desechos, total entre cuatro a 16. En la criba, uno a tres en el mecanismo, si es manual, y solo uno si es mecánico o de vibración, otros uno a seis en la canaleta acoplada, más uno a seis en el amalgamado, y otros uno a dos en la disposición de desechos, total cuatro a 17. Mientras que en el chute se emplean tres en el cargado de la misma, uno a tres en el lavado, y uno a tres en el amalgamado, total entre cinco a nueve. En el cuadro 16 se describe el proceso en los tres sistemas vistos.

Cambios en las relaciones sociales de producción

De un sector heterogéneo hacia la producción de alto capital

A partir de lo visto sobre los cambios en la tecnología y modo de trabajo en la cuenca Tipuani-Mapiri, podemos abordar las transformaciones que se generan en la organización social del trabajo y la apropiación de los excedentes mineros. En general, también daremos cuenta de los cambios en la población de la cuenca con la consolidación de grupos de propietarios de tipo capitalista frente a un grupo mayor de dependientes y asalariados.

Se puede encontrar referencias sobre el trabajo de cooperativas en lechos de río ya en 1979. Se supone que estas son las primeras mecanizadas que imitan el modo de trabajo de algunas empresas privadas, o quizás lo hacen como resultado de estudios y flujos de créditos que canaliza el Estado a su favor. Al

Cuadro 19
Sistemas de beneficio en ingenio no tradicional, cuenca Tipuani-Mapiri

Tipo de beneficio / etapas	Recepción	Clasificación	Concentración	Secado	Desecho de gravas	No. Trabajadores
Sluice o canaleta	Manual: con palas. 1 a 2 Mecánica: vertido directo de las cargas a tolva o canaleta. 1	De 2 maneras: con dos niveles en la canaleta, o con criba. 1 a 5 trabajadores en diferentes puntos de la canaleta y criba.	Manual: amalgamación a pulso de operarios, y luego depuración con bateas. 1 a 4 trabajadores. Semimecanizado: amalgamación en molino o mezcladora, y luego depuración con bateas. 1 a 4 trabajadores.	Quema de arena humeda de oro. 1 trabajador.	Manual: pala y canchales. 1 a 2 trabajadores. Mecánico: con pala frontal. 1 trabajador.	4 a 18

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Tipo de beneficio / etapas	Recepción	Clasificación	Concentración	Secado	Desecho de gravas	No. Trabajadores
Criba	Manual: con 1 a 2 trabajadores con palas. Mecánica: vertido directo de las cargas a tolva o canaleta.	Manual: tamizado simple. 1 a 3 trabajadores. Mecánica: plancha vibratoria. 1 trabajador.	Manual: amalgamación a pulso de operarios, y luego depuración con bateas. 1 a 3 trabajadores. Semimecanizado: amalgamación en molino o mezcladora, y luego depuración con bateas. 1 a 3 trabajadores.	Quema de arena humeda de oro. 1 trabajador.	Manual: pala y curretillo. 1 a 2 trabajadores. Mecánico: con pala frontal. 1 trabajador.	4 a 17 (p)

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Tipo de beneficio / etapas	Recepción	Clasificación	Concentración	Secado	Desecho de gravas	No. Trabajadores
Chute o vertedor	Manual: con 1 a 3 trabajadores con palas. Mecánica: vertido directo de las cargas a tolva o canaleta.	Tamizado simple. 1 a 3 trabajadores.	Manual: amalgamación a pulso de operarios, y luego depuración con bateas. 1 a 3 trabajadores. Semimecanizado: amalgamación en molino o mezcladora, y luego depuración con bateas. 1 a 3 trabajadores.	Quema de arena humeda de oro. 1 trabajador.	Manual: pala y curretilla. 1 a 2 trabajadores. Mecánico: con pala frontal. 1 trabajador.	4 a 10

p: preliminar.

Fuente: Elaboración CEDLA.

respecto se sabe que en 1977 se crea el Fonem, como un fondo de exploración y desarrollo de reservas, de donde las empresas mediana, chica y sistema cooperativista recibieron apoyo. Otra manera de lograr trabajos mecanizados en playas y lechos de río es mediante la asociación de cooperativas con capitales privados que poseían la maquinaria y los recursos para estos trabajos.

La mayoría aun explotaba yacimientos primarios en cuadros o laderas de montaña, a pesar de saberse de un potencial de aluviales, al no poder recurrir a mayores créditos o asociaciones. Mientras que algunas cooperativas recurrían incluso al barranquilleo para complementar sus esfuerzos en el desarrollo de piques y cuadros. “Barranquilleo” que evolucionó a la forma técnica descrita de trabajos en playas con palas, picotas, carretilas, pequeñas palas mecánicas, cribas y chutes. Los trabajos en yacimientos primarios, al igual que la mayoría de empresas chicas, se mecanizaban con uso de perforadoras a aire comprimido, compresoras, mecanismos de extracción como guinches, carros metaleros eléctricos, e ingenios con molinos y mesas de concentración para el beneficio.

En 1983 se registra otra inyección de capital por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y el Banco Minero, que otorga a las cooperativas auríferas más de 3,5 Millones de dólares. Estos créditos fueron empleados por las cooperativas en una mayor mecanización, pero se dice que la caída de precios de principios de los 90 hizo que gran parte no pueda devolver el capital prestado por Bamin. En las mismas fechas Cofadena invierte en la mecanización de sus operaciones ½ millón de dólares, se supone que en la adquisición de dragas pequeñas y/o palas mecánicas. Mientras que SAPI, una de las pocas empresas de mayor dimensión que ingresa a la cuenca, utiliza la draga más grande que se introdujo en la región décadas antes por los anteriores propietarios de sus concesiones.

En 1989 un diagnóstico de Deat-Fencomin identifica una tendencia de las cooperativas a adoptar métodos semimecanizados en base a “buenos resultados y experiencias”. Los capitales inyectados y usados en la compra de maquinaria para trabajos a cielo abierto tienen un rol fundamental en este sentido. Una ligera recuperación de los precios en 1993 coincide con el notable incremento de la producción de las cooperativas y minería chica (Gráfico 4).

El municipio de Tipuani es el primer distrito minero aurífero en mecanizarse y pasar a la explotación masiva de yacimientos secundarios, con un 30% de cooperativas que asumieron la nueva forma ya en 1990 (Deat-Fencomin). Aunque a nivel general la situación sea más “heterogénea”, a decir del estudio de Evia y Molina:

“Dentro del sector cooperativista aurífero existe una gran heterogeneidad. Desde cooperativas que más bien parecen empresas bien administradas, poseedoras de un capital importante (más de un millón de dólares), hasta cooperativas que trabajan rústicamente como mineros individuales o en pequeños grupos” (Evia y Molina, 1997: 22).

Además que este estudio que citamos ya identifica el carácter temporal de la mayoría de las cooperativas, que únicamente trabajan en época seca, siendo permanentes sólo un 37%. Lo que para la época se puede atribuir a la falta de capitales para desarrollar medios de explotación en minería subterránea, y la elección de muchas cooperativas de implementar trabajos sistemáticos manuales y semimecánicos en playas.

A mediados de la década del 2000, se sabe por varias referencias, que Tipuani tiene un 100% de mecanización, lo que equivale a decir que todas las cooperativas trabajan en playas

y lechos de río con equipo pesado, dejando en segundo plano, y algunas abandonando, los trabajos en cuadros y piques. En este aspecto, se puede decir que la elección por este método de trabajo tiene que ver con notables diferencias de costos y beneficios.

Si bien la minería de yacimientos primarios puede encontrar una veta mayor —paleocauce— bastante más rica que los yacimientos a cielo abierto, desarrollar esta requiere de inversiones mucho más grandes y que en la región en particular tienen costos característicos por la débil estructura geológica en estos yacimientos. Por otra parte, los entrevistados señalan que trabajar en yacimientos primarios implica un riesgo económico mayor si no se encuentran vetas significativas de mineral que permitan cubrir los costos de desarrollo y explotación. En ciertos casos las cooperativas quedan endeudadas sin lograr cubrir sus inversiones, abandonando así sus trabajos.

La minería de aluviales por el contrario, solo requiere identificar un mínimo contenido de riqueza en el yacimiento para que sea económicamente viable. De ahí que la explotación genera beneficios crecientes si se encuentra depósitos lo suficientemente amplios aunque de mínimos contenidos. La prospección de estos yacimientos tiene un papel clave en evitar pérdidas para estos trabajos, pero en la mayoría de los casos no se realiza, sino que las cooperativas se basan en la experiencia acumulada y en la búsqueda de yacimientos de lechos de río con especial concentración.

El Plan de Desarrollo Municipal (PDM) de Guanay en 2006 registra junto a las cooperativas la difusión amplia de explotaciones familiares y comunales que emplean los métodos de barranquilleo individual y en grupos. Frente a estos las cooperativas son una minoría, utilizando a veces los mismos métodos de trabajo en playas, pero más adelante estos actores

informales se afilian al sistema cooperativo. Las cooperativas que registra el PDM de Guanay usan aun pequeñas dragalinas, a diferencia de Tipuani donde es ya común el uso de palas mecánicas frontales.

El municipio de Mapiri en 2005 presenta una situación heterogénea, con “métodos de barranquilla, tajo y socavón, con mínimos niveles de mecanización a nivel individual pero significativo en el caso de algunas cooperativas” (PDM Mapiri).

A partir de 2006 el gobierno del MAS implementa una serie de políticas favorables para el sistema cooperativista, principalmente con la reducción de cargas impositivas y la subvención del combustible. En este periodo, junto al ascenso de los precios del oro, las cooperativas crecen considerablemente en número, manteniendo el mismo patrón de formación con pocos socios. Además las cooperativas, que adquieren predominio en los derechos sobre la tierra en la región, solo lo hacen con miras a explotar yacimientos secundarios por periodos temporales. Las retroexcavadoras y dumpers fueron introducidos y generalizados durante este periodo⁴⁹.

Un aproximado de la composición del capital muestra que la relación capital/trabajo en la producción se ha invertido. Desde tres unidades de valor en fuerza de trabajo por cada unidad de capital, para 1983, en la actualidad se ha generalizado la relación de una unidad de labor por cada 8,3 unidades de capital (Cuadro 20).

Los volúmenes de producción han cambiado en el mismo sentido. Por falta de datos oficiales sólo se puede hacer una aproximación a los cambios. Varias referencias señalan que en

49 “...cuando la empresa está sacando mucho la cooperativa dice <no nos conviene> [...] se buscan financiamiento, compran máquinas y ya se vuelven empresa. Por eso es que todas las cooperativas hoy en día están dotadas de máquina” (entrevista a alcalde de Tipuani).

Cuadro 20
Aproximado de composición de capital según diferentes métodos de trabajo en minería aurífera, cuenca Tipuani-Mapiri*

	Costo Capital Fijo \$US. (2014)	Numero de trabajadores	Relación trabajador-valor \$US.	Costo 1 trabajador	Costo por No. De trabajadores	Composición orgánica del capital Aprox.
Yacimiento primario manual	20.000	30	0,001500	2.000	60.000	3 a 1
Yacimiento aluvial mecanizado	235.500	45	0,000191	2.000	90.000	1 a 2,6
Yacimiento aluvial manual	500	30	0,060000	2.000	60.000	120 a 1
Yacimiento aluvial con bomba de agua	10.000	30	0,003000	2.000	60.000	6 a 1
Yacimiento aluvial mecanizado	1.000.000	60	0,000060	2.000	120.000	1 a 8,3

* Se consideran medios de trabajo en extracción y beneficio.

Fuente: Elaboración propia.

décadas pasadas la producción de empresas y cooperativas en la región era de entre 2 a 3 t anuales.

Siguiendo algunos estudios, el conjunto de las cooperativas de Ferreco habrían tenido una capacidad de producción ligeramente creciente entre 1978 hasta el año 2000, pasando de 1,93 t/año a tres t. Luego es posible que se haya dado una caída hasta 1,80 t/año en 2003 y 0,165 t en 2005, para volver a ascender a valores mucho mayores desde 2010.

Si se toma en cuenta una “media estadística” de 100 gr de oro recuperado por cada cinco Toneladas de carga removida⁵⁰, las explotaciones mecanizadas que remueven más de 3.000 t/mes aseguran más de 100 Kg. al año en plataforma. Cantidad que consideramos es teórica pero conservadora en la medida que ciertas explotaciones remueven mucho más carga y/o que en ciertas zonas de alto contenido se puede obtener hasta 1 Kg de oro por cada tonelada removida.

En el año 2013 se registra el mayor crecimiento con nuevas cooperativas, llegando a 400, con un promedio estimado de producción por cooperativa de 100 Kg. Si se toma la base de cooperativas de Empleomin en 2013, con 140⁵¹ cooperativas activas, y la muestra de las cuales un 80% utiliza medios mecanizados de minería aluvial, se tendría una producción de 11,2 t sólo para Ferreco en dicha gestión⁵².

También se puede considerar explotaciones que remueven menos de 3.000 t de carga o que tengan menos de 100 gr de oro por cada cinco toneladas, que están en el orden de 10 a 50 Kg. al año. Si se considerara un promedio máximo de 50 Kg/año,

50 Dato de entrevista a socio de una cooperativa de Guanay.

51 Hasta cuatro cooperativas de las 140 pertenecen a los municipios de Tacacoma y Teoponte.

52 Varios autores (entre ellos Pozzo, Palma, Garzón) consideran el contrabando a lo largo de la historia entre 3 y 10 t/año en la región.

suscitado por los altos precios, el valor de producción de las 112 cooperativas sería de 5,6 t. Sin embargo, para el ejercicio se consideró que la gran mayoría utilizó en dicha gestión equipos pesados en áreas de riqueza de oro "media", aunque en asociación con empresas privadas que se apropian de la mayor parte de los excedentes⁵³.

Cambios en la mano de obra y en los socios propietarios

En este subtítulo hacemos un recuento de los cambios en las relaciones de producción en base a los cambios originados en el modo de producir. Metodológicamente y para facilitar la exposición, dividimos estos cambios en un esquema simple que toma en cuenta las fases de la industria que son: artesanal, cooperación simple, manufactura y maquinización.

a) Producción artesanal

En la cuenca viene a ser el trabajo tipo "pirquin" en yacimientos primarios, y en aluvial el barranquilleo de personas no afiliadas a las cooperativas. Son trabajos de tipo individual con instrumentos rudimentarios y de menores rendimientos productivos.

Como se explicó, esta forma de trabajo se ha reducido al mínimo en el caso de labores en minería subterránea, pero más bien se ha incrementado en minería aluvial. De acuerdo a lo recogido en entrevistas, por los precios altos el 95% de la población activa y niños que vive en áreas contiguas a las explotaciones mineras se dedica a la actividad minera. De entre estos una parte menor son los socios de las cooperativas, y la mayoría son personas no afiliadas que se dedican al barranquilleo.

53 El estudio citado de Evia y Molina considera una producción mensual de 2,6 Kg para yacimientos primarios y 5,4 Kg finos para aluviales. Tomando la base de Empleomin, representa 4,5 t para la misma gestión.

Muchas veces los barranquilleros desarrollan sus actividades en áreas trabajadas con maquinaria por empresas y/o cooperativas, e incluso trabajan en cargas desechadas por ingenios y dragas. Por su parte, las empresas y cooperativas toleran ampliamente la actividad de estos grupos en las áreas que están bajo su posesión. Todos coinciden en señalar que de esta manera las operaciones de alto capital legitiman su presencia frente a los pobladores locales⁵⁴.

b) *Producción con cooperación simple*

Son explotaciones que reúnen a varios trabajadores que realizan las mismas operaciones de explotación y beneficio, donde por definición no se usa la división del trabajo. Las herramientas siguen siendo manuales e individuales. Para la cuenca Tipuani-Mapiri son pequeñas cuadrillas en yacimientos primarios (hasta cinco trabajadores) y en aluvial son barranquilleros, que usan la cooperación y construyen pequeños ingenios tipo canal. En ciertos casos usan pequeñas dragas.

Anteriormente se señaló que en yacimientos primarios este tipo de trabajadores pertenece al cooperativismo, pero por su forma de trabajo obtiene una rentabilidad muy baja, por lo que tiende a desaparecer por completo. En aluviales estos grupos corresponden a las cooperativas más pequeñas, muchas de ellas nuevas. Según lo visto en ciertos lugares como Guanay, también se realizan este tipo de explotaciones en comunidades y trabajos familiares. Con el ascenso de precios y las ventajas extraordinarias que tienen las cooperativas la gran mayoría se han afiliado a estas.

54 “El trabajo de los barranquilleros y su aceptación por los cooperativistas constituye una especie de ‘democratización’ en el acceso a los recursos, contribuyendo así a la economía de la zona” (Evía y Molina, 1997).

Uno de nuestros entrevistados, en Guanay, indicaba que este tipo de trabajos precarios pertenecen al pasado, y que en todo caso se utilizan más bien para cuantificar la riqueza, o en su defecto mientras no se tuviera acceso a un capital vía crédito o lograr una asociación con un capital privado para utilizar maquinaria pesada. Estos grupos de trabajadores en grupos pequeños son informales y migran hasta encontrar un lugar con yacimientos más ricos.

c) *Producción manufacturera*

La producción de manufactura corresponde a grupos grandes de trabajadores directos (manuales), los cuales usan la cooperación con división del trabajo de forma sistemática. En la cuenca es característica de trabajos de minería subterránea, de piques y cuadros, que utilizan perforadoras mecánicas de aire comprimido. En el beneficiado utilizarían ingenios tradicionales mecanizados y en ciertos casos ingenios no tradicionales con sistemas de canaleta, criba o vertedero. En yacimientos aluviales se puede encontrar ciertos casos de trabajos de manufactura con recojo de sedimentos con pala y picota, o con ayuda de pequeñas palas mecánicas, dividiéndose el trabajo con otros trabajadores que se ocupan del beneficio utilizando canales o pequeñas dragas.

Este tipo de trabajos eran muy comunes en cooperativas con anterioridad a la introducción de equipos pesados en yacimientos aluviales. Son una especie de transición hacia esta última forma. Como se señaló, muchas cooperativas dejan sus trabajos en minería subterránea y otras tantas sólo se crearon para explotar oro aluvial con equipo pesado.

En el caso de la minería chica, las relaciones sociales en estos trabajos tienen la participación de asalariados en grupos pequeños y propietarios de los medios de trabajo. Los grupos

de trabajadores no pasan de 20 por empresa. Debido al pequeño número de empresas, la cantidad de obreros asalariados es reducido, por ejemplo para los tres municipios del estudio son menos de un centenar.

En las cooperativas estos trabajos presentaban a un grupo de socios que tenían la propiedad de las concesiones, el capital y/o los medios de trabajo, pero que residían en las ciudades, es decir no participaban directamente del proceso productivo. Los socios tenían en la cooperativa a un “representante” personal que era el productor directo o realizaba cualquier otro trabajo necesario a nombre de este.

Junto a los representantes, que eran la mayoría⁵⁵, la cooperativa contrataba todo el tiempo a grupos de trabajadores dependientes bajo distintas categorías. Unos eran asalariados, en los trabajos más grandes de manufactura, pero la mayor parte eran los llamados “voluntarios” que se consideraban personal de apoyo. Este personal se empleaba sobre todo para tareas de asistencia —extracción de carga a superficie— al equipo de perforistas en piques y cuadros, y de acarreo de cargas en aluviales⁵⁶. De forma similar a lo que ocurre en cooperativas tradicionales, esto se debía a la prohibición de contratar trabajo asalariado puesta en vigencia por las centrales, debido a lo cual el “voluntario” constituía una forma de encubrir la relación de dependencia obrero-patronal. Aunque con la proliferación de peones y contratistas, y cada vez más de asalariados permanentes, se evidencia la lasitud de la prohibición⁵⁷.

55 Ver en Möller, 1983.

56 “Dentro el voluntario existe fuentes de trabajo. Puede ser de barretero, traspalero, marcador, pasonero, carretillero, cargador, despachante, recibidor, o sea un montón de trabajos que dentro la mina hay” (entrevista, trabajo de campo Tipuani).

57 “En muchos casos, las cooperativas nacen de estos ‘voluntarios’, que solicitan una concesión y reclutan a las quince personas que fija la ley” (Evía y Molina, 1997).

Por su parte, el asalariado bajo la forma de peón o a contrato realizaba distintas tareas por jornal o por producto. Una categoría especial dentro de estos son los contratistas de tope, que realizan piques, corridas y perforación y acondicionamiento de estos para el uso de sus contratantes. En la actualidad, estas relaciones se han transformado ligeramente, pero más importante es constatar que su volumen se reduce al ser desplazados por los trabajos mecanizados en minería aluvial. Los socios ya no usan sistemáticamente a “representantes”, pues ahora permanecen en los centros de producción por lo menos durante la época seca o de actividad, yéndose una vez pasada esta. Los voluntarios por su parte continúan existiendo pero adaptados al nuevo tipo de trabajo de aluvial.

En ciertos casos, sobre todo en Tipuani y en alguna medida en Mapiri, las cooperativas combinan los trabajos en yacimientos primarios y aluviales en plataforma y lecho de río según la estación. Siendo estas cooperativas las que permanecen funcionando todo el año, aunque son la minoría. Vienen a ser las cooperativas más antiguas y que tienen inversiones considerables en el desarrollo de piques y cuadros, lo que les permite tener una fuente de ingreso alternativa y de cierta expectativa durante las lluvias. Sólo en estas cooperativas se usa la manufactura en volúmenes crecientes.

Un ejemplo de lo anterior es el comentario de un socio, quien indicaba que en su cooperativa se les agotaban los recursos —capital social— para avanzar en profundidad un cuadro para llegar al paleocauce. Por ello requerían de una inversión final de 1 millón de dólares para costos de material y el pago del contratista que realiza las labores en el cuadro. En este sentido, se supone que el contratista es un trabajador directo pero que se ha convertido en pequeño patrón de un grupo de trabajadores subcontratados por este. Sus ingresos no dependen de la riqueza del yacimiento sino directamente de la obra a precio de mercado.

La permanencia de los socios en los lugares de producción no significa que estos participen directamente de la producción. La mayoría de los socios por el contrario se ubica en trabajos de dirección, vigilancia y administración.

La forma de pago de los dependientes en minería subterránea que no reciben un salario de “planilla”, que es el caso de los voluntarios, se realiza por dos vías. En una, el pago se realiza con derechos de producción temporal sobre el yacimiento en el que trabajan, ejemplo 1 hora o ½ hora de trabajo “libre” —sin patrón— al día en el mismo yacimiento. El trabajo que se les permite realizar para su propio beneficio o pago es breve y no pueden utilizar herramientas de perforación sino solo extraer cargas hasta la superficie.

La otra forma de pago, llamada “bolsada”, se aplica en casos donde la veta es muy rica y los socios le entregan el equivalente a una bolsa de yute que pueden cargar a la superficie. Los contenidos de mineral no están fijados sino dependen de la riqueza de la carga removida en el momento del pago, aunque los socios consideran que de esta forma el voluntario puede, incluso, llegar a ganar mucho más que un salario mensual si la “suerte” se lo permite.

Si lo que distingue al obrero asalariado y desde ahí al trabajo asalariado es la no posesión de los medios de producción, el trabajo directo y el pago recibido por un trabajo realizado bajo cualquier modalidad, ya sea en moneda o especie, se cumple en estos trabajadores todas las características. No poseen la propiedad del yacimiento ni los medios de trabajo, son los productores directos bajo el mando de los socios que usualmente no trabajan, y finalmente reciben un pago, en especie, con la bolsada o con determinado número de horas de trabajo socialmente necesario para retribuir con su producto —especie— el valor salarial, es decir, luego de generar un plusvalor durante la mayor parte de

la jornada a favor del patrón. Por estas características, y más allá de consideraciones de si se trata de dependencia bajo pequeños patrones o patrones capitalistas propiamente como tales, se trata en todos los casos de trabajo asalariado, forma básica del trabajo bajo relaciones capitalistas.

Por su parte, en el caso de los representantes también se puede decir que encubren una relación de dependencia, que tiene por un lado a un propietario de acciones sobre la cooperativa y un no propietario. La propiedad es cerrada e inaccesible de tal manera que el representante no tiene posibilidades de acceder a la propiedad ni afiliarse a la cooperativa. En estos casos, es también evidente que el propietario se desliga de todo trabajo directo y al disponer del representante puede incluso ausentarse del lugar de producción. Mientras que en la forma de pago, la recepción de un 30% a 50% de los beneficios generados por su trabajo representa una clara división entre plustrabajo y trabajo socialmente necesario.

En cierto sentido, el representante se asemeja, en este último punto, al trabajo de mediería que es común en la producción agrícola de economías precapitalistas, el cual representa una forma primitiva o antediluviana de relaciones obrero-patronales donde el capital no termina de subordinar por completo al productor directo.

d) *Producción maquinofacturada*

Por producción maquinizada se entiende a la que tienen grandes grupos de trabajadores cuya cooperación y división del trabajo esta mediada por máquinas. En la cuenca se trata de productores en yacimientos aluviales que usan equipo pesado en la extracción, carguío y transporte de cargas de playas, lechos de río y terrazas contiguas. En la mayoría de los casos la fase de beneficio se realiza a máquina con cribas automáticas.

Las empresas de minería chica y las cooperativas fueron abocándose a este tipo de trabajo. Por tanto las relaciones que reproducen han crecido reemplazando a las anteriores, y también por la formación de nuevas cooperativas.

En la minería chica se señaló la existencia de pocas unidades, con volúmenes reducidos de trabajadores. Con la técnica de yacimientos aluviales, el número tiende a mantenerse entre 20 a 90 trabajadores por empresa. Trabajadores que son asalariados, y donde la mayor parte recibe el pago de forma quincenal o mensual.

En las cooperativas la conversión a yacimientos aluviales se dio de tres maneras: por la generación de un capital mínimo para adquirir maquinaria pesada, por la asociación directa con empresas privadas, o por el arrendamiento de maquinaria durante la época de producción. En la primera forma se combina la acumulación de capital social y la gestión de créditos públicos a través de Ferreco y Fencomin. En la segunda forma se da por el auge de precios que provoca la migración de capitales hacia la actividad extractiva y la apertura de las cooperativas a la recepción de inversiones. Como se vio, en otros casos se trata de empresas privadas que realizan un cambio, de razón jurídica a cooperativa, y se afilian a sus entidades matrices. Una última forma de conversión viene a ser el arrendamiento de maquinaria por las cooperativas que no tuvieron acceso a capital o no se asocian con empresas privadas.

Los socios de las cooperativas mantuvieron el número de accionistas casi sin variaciones, con un promedio de 30 por cooperativa. El crecimiento del capital fijo requerido hace que las acciones eleven su valor considerablemente. En base a las entrevistas se supo que las acciones en muchos casos pueden transferirse y tienen un valor de mercado desde 3.000 hasta 80.000 dólares. Las cooperativas únicamente crecen cuando

deciden vender nuevas acciones por necesidades coyunturales de liquidez o falta de recursos.

Los socios como se dijo se especializan en labores de dirección y control de los trabajos y otras labores administrativas. Por su parte, los dependientes incrementan su presencia, sobre todo por la ampliación de los asalariados a contrato y peones, y en menor medida por los voluntarios:

“Antes eran los voluntarios que venían, de lo que se producía, cuando se entraba en producción se decían voluntarios porque sale con material, unos cuantos gramos que cubre, alguno también se hace su capital. Pero ahora se está viendo que se paga al personal. Evidentemente están como personal de apoyo” (entrevista socio central Tipuani).

Los asalariados a contrato y peones se incrementan por la realización sistemática de servicios, fundamentalmente en la etapa seca del año, sobre todo en cooperativas que se asocian con empresas privadas y donde estas últimas dirigen todos los trabajos. Entre estos aparece un nuevo tipo de obreros calificados que operan el equipo pesado, que tienen mayor nivel educativo y con salarios por jornal, semanal y quincena. Otra subcategoría entre los asalariados son los contratistas con bombas de agua y dragas que realizan el desagüe de lechos de río.

Un aspecto interesante del crecimiento de la mano de obra es constatar que, en parte, proviene de cooperativas sin actividad. Esto quiere decir que no sólo la mano de obra proviene del entorno del cooperativismo, sino que también se genera en su interior como procesos de diferenciación social donde, un grupo menor, tiende a concentrar la propiedad de la tierra y los medios de producción, y un grupo mayor que va siendo expropiado tiende a convertirse en fuerza de trabajo de los primeros.

En otras palabras se trata de un polo capitalista y otro obrero, mientras que entre ambos polos se mantiene un considerable grupo intermedio con una amplia gama de matices entre contratistas, pequeños patronos y socios precarios.

De acuerdo a su origen, a las capas de socios que fundaron las cooperativas antiguas se suman nuevas capas de socios que le dan una nueva fisonomía al grupo social. Si los socios descenden de las primeras cooperativas creadas desde la expropiación de la Cía. Aramayo y posteriormente de trabajadores de la minería tradicional que migran a la región, ahora los nuevos socios provienen de empresas chicas, profesionales y “capitalistas” que introducen recursos monetarios⁵⁸. Así también nuevas capas de clases medias, comerciantes y productores de ámbitos urbanos se integran a las cooperativas por vía de comprar acciones, o convertirse en “socios capitalistas”. Los trabajadores se forman generalmente de población rural: principalmente agricultores, pero también comerciantes, transportistas, e incluso con los altos precios aparecen capas de trabajadores urbanos o rurales de maestros, trabajadores en salud y de servicios.

Otros contingentes de socios y trabajadores directos provienen de comunidades de campesinos y lecos que detentan derechos sobre la tierra bajo la categoría de TCO. En estos casos también se ha visto su ingreso al sistema cooperativista como paraguas para evitar descuentos y recibir subvenciones, pero a la vez al no contar con capital ni medios de trabajo se asocian directamente con capitales privados para explotar oro aluvial.

58 Möller en 1983 ya da cuenta de algunos de estos cambios.

Panorama general de las relaciones de producción

Una evaluación general nos mostró que la forma de producción mecanizada en depósitos aluviales tiende a desplazar a otros modos de producción, menos desarrollados, por lo menos durante la fase de precios altos⁵⁹. Con la nueva técnica los socios se han alejado aún más de ser productores directos, han fortalecido su perfil como propietarios privados de acciones y explotadores de mano de obra, es decir capitalistas en sentido estricto, así como reforzaron su rol como vía de ingreso del capital privado. El antiguo panorama de incipiente mecanización y dominación del capital comercial por sobre una mayoría de pequeños productores, es remplazado gracias a una modificación en las relaciones de producción que muestran la consolidación de fracciones capitalistas industriales y rentistas de la tierra en los socios cooperativistas, así como el incremento de obreros asalariados que genera la industria en una fase de elevada mecanización.

El cooperativismo en general incrementó su presencia con la elevación de precios, provocando el retorno de antiguos socios, el ingreso a este ámbito de nuevas capas de clases medias urbanas y rurales, pero también absorbiendo a empresas chicas, comunidades campesinas e indígenas lecos titulares de TCO.

Un aspecto sustancial de la asociación de cooperativas con empresas privadas es la desigual participación en los excedentes generados. Las cooperativas en la gran mayoría de los casos tienen una participación minoritaria, de un 20% a 30%, sobre los beneficios que se generan por la venta del oro. También se ha recogido información de algunas cooperativas que tienen mayor

59 "Bueno más antes se trabajaba en cuadros o barranquillando con carretillita, socavones, a tajo abierto, [...] ahora ya se ha implementado la tecnología uno con maquinaria pesada, excavadora, tractores, volquetas, cribas concentradoras. Nos puede ayudar bastante al avance en la forma de la minería" (entrevista a socio cooperativista de Guanay).

participación en las ganancias, pero que esta no sobrepasa en ningún caso el 50%.

Lo señalado es representativo de la situación económica que está en el fondo de la apariencia formal: a pesar del control de la tierra que detentan formalmente las cooperativas, muchas no gozan de autonomía, estando subordinadas a capitales privados⁶⁰, o en su defecto en base a su control de la tierra se van transformando hacia empresas con todos los rasgos de la producción capitalista. En cualquier caso, es común en las cooperativas la explotación de trabajo asalariado, o su participación como socias del capital como explotadoras de este.

En otras palabras, para tener una idea cabal de lo que sucede se debe tomar en cuenta estos aspectos. Por una parte el capital privado puede proceder como típico industrial que genera una ganancia y entrega una parte del excedente —renta— al detentador de la tierra. Este sería el caso de las asociaciones donde la cooperativa sólo “alquila” la tierra y no participa de la producción, es decir ni en los trabajos de dirección ni control o administración, ocupándose así de esperar la recepción de una renta. Pero en el caso de sociedades comunes, los cooperativistas participan en estas por un porcentaje determinado de los beneficios, sin importar su dimensión, y son parte de la vigilancia y dirección de los trabajos. Es decir que participan en igualdad de condiciones de la implementación de la producción capitalista y en ese sentido de la acumulación de capital. Lo mismo sucede en los casos donde la cooperativa dirige por sí misma la producción, y donde el socio privado únicamente espera el retorno de su inversión como renta por el financiamiento de las operaciones.

60 Más aún, las empresas privadas se benefician de los subsidios a los combustibles canalizados por las cooperativas, además de pagar menos impuestos.

En estos casos descritos los cooperativistas fungen de patrones capitalistas, sin importar su origen o razón social. La única forma donde la cooperativa no funge directamente de explotadora es cuando alquila la tierra, pero es beneficiada de una parte de plusvalor generado de forma capitalista de acuerdo a la clásica división del excedente entre ganancia capitalista, ganancia como renta de la tierra y salario. Y no modifica la situación, más aun la verifica, el hecho de que utilicen la propiedad de la tierra como forma de participar en las sociedades, o un porcentaje de los combustibles a usarse, o el paraguas de la razón social para encubrir las relaciones asalariadas o reducir el pago de impuestos. El siguiente cuadro resume las principales relaciones descritas:

Por su parte, la comercialización se realiza a nivel local y en la ciudad de La Paz. El incremento de precios provocó la formación de nuevos negocios de comercialización, pasando de seis a 24 en pocos años⁶¹. Las cooperativas exigen recurrentemente la dotación de mayor capital a la rescatadora de oro estatal, Empresa Boliviana del Oro (Ebo), para así evitar a intermediarios en la venta de su producción.

Con las informaciones sobre la salida de oro por contrabando habría que considerar la composición de las entidades de comercialización. De acuerdo a los incrementos de producción que se dieron en los años 2011 y 2012, la minería privada es el origen de una mayor parte del oro sin origen determinado. Pero también es una problemática de las entidades de registro y control del comercio de oro, en la medida que es posible -por lo menos en el oro en estado bruto —sin fundir— determinarse técnicamente su origen.

61 Erbol: "Oro: ni Evo ni la Aduana pueden con el contrabando", de 20 de diciembre de 2013.

Cuadro 21

Tipos de productor y características principales en la minería aurífera, cuenca Tipuani-Mapiri

Modo de producción	Tipo de yacimiento	Técnica de explotación	Tipo de actor	Número de trabajadores directos	Instrumentos/Medios de trabajo	Grupos de población que participan
Artesanal	<i>Primario</i>	Pique <2 x 2 1/2	/coop. chica /empresa chica tipo familiar	1 a 2	Barreno, combo, punta, pala, picota, carretilla, quimbalete, maritate, bolsas de goma.	/socio operario /ayudante familiar o peón
	<i>Aluvial</i>	Bateo <1,5 t/mes	/barranquilleros /coop. chica	1	Batea.	/trabajador no afiliado /socio precario
Cooperación simple	<i>Primario</i>	Pique <2 x 2 1/2	/coop. chica /empresa chica tipo familiar	1 a 6	Barreno, combo, punta, pala, picota, carretilla, quimbalete, maritate, bolsas de goma; criba; piscina de amalgamación, hornilla.	/socio /ayudante o aprendiz, familiar y/o peón

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Modo de producción	Tipo de yacimiento	Técnica de explotación	Tipo de actor	Número de trabajadores	Instrumentos/Medios de trabajo	Grupos de población que participan
	<i>Aluvial</i>	Manual en playa, remueve 10 a 50 Ton/mes	/coop. mediana /coop. chica /empresa de servicios	1 a 5	Pala, picota, carretilla, cubos, baldes; bomba de agua, sluice, vertedor; piscina de amalgamación, hornilla a querosen.	/socio /ayudante familiar /trabajador no afiliado (comunario, indígena)
Manufactura	<i>Primario</i>	Pique de 2 x 2 1/2 m	/coop. grande /coop. mediana /empresa chica tipo capitalista	10 >10 y <60	Perforadora de aire comprimido, barreno, dinamita, guinche, carro decauville; molino, mesas de concentración, jigs, mercurio, hornilla de evaporación.	/socio /socio precario /representante /voluntario /peón /empresario propietario /obrero asalariado /contratista

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Modo de producción	Tipo de yacimiento	Técnica de explotación	Tipo de actor	Número de trabajadores directos	Instrumentos/Medios de trabajo	Grupos de población que participan
		Cuadro 2x2	/coop. grande /coop. mediana /empresa chica tipo capitalista	10 >10 y <61	Perforadora de aire comprimido, barrenos, dinamita, guinche; molino, mesas de concentración, jigs, sluice, chute, vertedor; mercurio, hornilla de evaporación.	/socio /socio precario /representante voluntario /peón /empresario propietario y/o capitalista /obrero asalariado /contratista
	Aluvial	Draga "in situ" 50 a 500 t/mes (p) Caranchera 50 a 500 t/mes		8 (p) 12	Draga, bomba de agua, mangueras de succión; criba.	/socio /socio precario /voluntario /peón /contratista /obrero asalariado /empresario propietario y/o capitalista
Maquinizado	Primario	No aplica				

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Modo de producción	Tipo de yacimiento	Técnica de explotación	Tipo de actor	Número de trabajadores directos	Instrumentos/Medios de trabajo	Grupos de población que participan
	Aluvial	Pala frontal o retroexcavadora >3.000 t/ mes	/coop. grande /coop. mediana /empresa chica tipo capitalista /empresa chica asociada a coop. Y comunidades	30 a 90	Pala mecánica, retroexcavadora, camiones de carga, dumpers, bombas de agua, tractor, sluice, criba estática o vibratoria.	/socio /socio precario /representante /voluntario /peón /empresario propietario y/o capitalista /obrero asalariado /contratista /socio capitalista
		Cargador frontal pequeño 50 a 200 t/ mes	/coop. Chica /empresa chica tipo capitalista	1 a 4 (p)	Pala mecánica, camiones de carga, bombas de agua; sluice, criba estática.	/socio /voluntario /peón /empresario propietario y/o capitalista /obrero asalariado /contratista /socio capitalista

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la página anterior)

Modo de producción	Tipo de yacimiento	Técnica de explotación	Tipo de actor	Número de trabajadores directos	Instrumentos/Medios de trabajo	Grupos de población que participan
		Dragalina en playa, lecho de río, remueve 200 a 3.000 t/mes.	/coop. mediana /coop. chica /empresa de servicios	2 a 5	Dragalina, bomba de agua, carretilla, pala, picota, bolsas de goma; sluice, vertedor, piscina de amalgamación, mercurio, hormilla a querosen.	/socio /ayudante familiar o peón /trabajador no afiliado (comunario, indígena, otro) /propietario de draga /peón

p: preliminar.

Fuente: Elaboración CEDLA.

Según una encuesta de Empleomin se puede identificar dos tipos de empresas comercializadoras: los minoristas y mayoristas. Los minoristas, también llamados rescatistas, “cuentan con capital inferior y tienen capacidad de negociar desde 1 gr hasta 1 Kg. El destino de las compras es su reventa al mercado de joyería aleado o puro de acuerdo a la demanda” (Empleomin, 2013: 29). Los minoristas vienen a ser un canal informal, y tienen el propósito de acumular el oro como intermediarios para la venta al Perú y Chile:

“Se ha visto en algún momento que los rescatadores de la ciudad de La Paz no nos atendían a nosotros, atendían a los peruanos porque vendían su producción menos de lo que nosotros podíamos ofrecer. Si digamos ahora está en 220 el gramo hasta en 200 lo daba el rescatador. Nosotros manejamos el oro físico, las pepitas, las láminas, ellos manejan fundido del Perú” (entrevista a socio de una cooperativa en Tipuani).

Un mecanismo conocido de las casas que compran oro son los préstamos o habilito para las operaciones de los mineros. Con la elevación de los costos en capital fijo, las empresas aumentan la cantidad de préstamos, llegando a dotar entre 10.000 dólares a 100.000 dólares o 200.000 dólares a las cooperativas, como pago adelantado por su producción. De esta manera se aseguran la compra del producto:

“lamentablemente hay rescatadores que viven de nosotros. Te prestan al 10%, y en oro, no es en dinero. <Le doy 100 gramos, 200 gramos al 10%>” (entrevista a socio de una cooperativa en Tipuani).

Un tema pendiente de analizar es el papel del rescate del oro de la población que hace barranquilleo. Con una estimación de sólo 0,1 gr/día, la región de Larecaja puede producir sin dificultad desde estos productores entre 1 y 1 1/2 toneladas al año. No solo se vinculan a pequeñas comercializadoras, sino que las cooperativas y empresas chicas practican el rescate con los barranquilleros que ingresan a sus sitios de trabajo:

“ellos todos los días, 1, 2, 3 4 palitos están vendiendo, y eso se hace hartito porque estamos hablando de una cantidad [...]. Ahora estamos hablando de acá, pero todo el territorio de 80 pertenencias, la gente va sacando, barranquillando, haciendo su agujero [...] [De lo sacado] se dividen porque los barranquilleros trabajan en grupos, la esposa, el hijo, etc. Ellos tienen nomás productividad.. Por ejemplo, ... el rescate le daba 200 a 300 gramos su lavadero...” (Entrevista a socio cooperativa de Tipuani).

Por su parte, según Empleomin, las agencias comerciales mayoristas cumplen con las obligaciones tributarias, y tienen mayor volumen de capital que les permite comprar cantidades superiores a 1 Kg de oro, además de ser exportadores. Entre las cooperativas encuestadas, sólo un 20% reportan venta a mayoristas.

La estimación de los ingresos promedio muestra una amplia variación entre los diferentes grupos de personas que participan de la actividad. Un empresario de minería chica, no asociado, habría generado utilidades del orden de 1 a 2,5 millones de dólares en 2013. En ciertos casos las ganancias superan los siete millones de dólares en dicha gestión. Un socio de cooperativa mecanizada en yacimiento aluvial, como capitalista que recibe una ganancia, puede generar un mínimo de 20.000 dólares al

año en dividendos, luego de descontados los gastos de operaciones y de reposición de activos. Los socios con otras formas de trabajo en aluvial o filoniano reciben cantidades menores a esta. Los únicos que podrían generar ingresos superiores son los que han desarrollado la explotación de un paleocanal, donde las leyes de cabeza son mucho más ricas que los aluviales, pero dependen de los costos de inversión que descuentan una parte sustancial de los beneficios.

Un “representante” de un socio, como dependiente encubierto, y que como se señaló para este grupo disminuyó su número, recibe como pago a su labor entre 20% a 50% de los beneficios. Para un representante en producción de aluvial esto representa entre 4.000 y 10.000 dólares al año. En el caso del voluntario, si en trabajo de interior mina genera 1 gr por bolsada, su ingreso llega a ser de hasta 9.000 dólares (precios de 2013). En aluvial, según Loayza para el año 2003, los voluntarios recibían 20 bolivianos por día de trabajo, equivalente a 626 bolivianos al mes, con 30 días trabajados.

Por su parte, los salarios de los trabajadores son de 2.000 a 5.000 bolivianos mensuales para los operadores de volqueta, 4.000 bolivianos en tractores, y 5.000 a 10.000 bolivianos para operadores de retroexcavadoras. Otros trabajadores en tareas menos importantes reciben salarios entre 1.500 a 3.000 bolivianos.

Se vio como los campesinos e indígenas lecos se articulan a la minería a través del barranquilleo, de pequeñas operaciones en playas, y por asociaciones con empresas privadas en base a detentar derechos sobre la tierra. Según algunos estudios, se trata de economías de base familiar que combinan la actividad minera de oro con la producción agrícola domestica de pocos excedentes, a lo que denominan “agromineros”. En nuestro estudio los consideramos la base de la población latente que busca insertarse en la industria de acuerdo a las distintas etapas de su ciclo.

Desde el alza de precios se produjo el fenómeno de que prácticamente todas las comunidades conformaron cooperativas o empresas. Fenómeno visto en Guanay y Mapiri, y no así en Tipuani. Pero debido a que no cuentan en absoluto con capital ni experiencia en la producción industrial, terminan en alianza con capitales privados. Es decir, al ingreso por trabajo agrícola complementan una renta de la tierra, en tanto que la empresa se lleva el grueso de los beneficios:

“[A] una comunidad llega una empresa, y el porcentaje que absorbe la empresa es mayor porque pone maquinarias, pone todo lo que hace operaciones; y el comunario pone el terreno. Eso ya le sobra ventaja que el empresario lleva el 70% o 65%, o a lo mejor el comunario absorbe el 15%, 20% hasta 30%” (entrevista a T. Luna, Secretario. Tierra y Territorio PILCOL).

Conclusiones

Se vieron distintos aspectos resultado de la intensificación de producción de oro en la región amazónica de la cuenca Tipuani-Mapiri. Hacemos un repaso para obtener algunas conclusiones de lo visto.

Por una parte se tiene las transformaciones en el entorno ambiental que supone la construcción del corredor Guayaramerín-Yucumo, como parte de los planes de Integración de Infraestructura Regional Sud Americana. A nivel local, las transformaciones en el área de influencia, del proyecto carretero, se refieren al incremento de actividades agrícolas y la extracción de madera en ciertas zonas. Transformaciones que se suman a las ya generadas por la actividad de minería aurífera, con el incremento de áreas deforestadas y contaminación.

En particular, los municipios de Guanay, Tipuani y Mapiri se articularían de acuerdo a dos lógicas. Por una parte, la intensificación del carácter migratorio que acompaña el cumplimiento de los ciclos mineros con etapas de alzas y caídas. Si bien los altos precios provocaron una intensa inmigración, esta no se tradujo en asentamientos permanentes, sino que el ciclo minero refuerza un patrón preestablecido de migración y doble residencia de los pobladores. En el momento de producción, durante la época seca, los centros poblados ven incrementados el número de sus habitantes, pero en época de lluvias la mayoría de estos migran a ciudades u otros centros poblados mayores.

Una mejor vinculación caminera favorecería a que la agricultura conserve un papel de actividad alternativa a la siempre cambiante minería. La pequeña agricultura, de carácter diversificado y orientada en gran medida al autoconsumo, podría incrementar áreas de cultivos y tenencia de ganado. Sin embargo, su incidencia en la población y sus patrones de migración no sería de mayor relevancia por su limitada dimensión y la tendencia de la población a seguir el ciclo extractivista.

El adelantamiento de la agricultura también supone un debilitamiento constante de la producción doméstica de autoconsumo para generar economías familiares más orientadas al mercado. El tipo de poblador “agrominero”, que anteriormente generaba ingresos complementarios por el barranquilleo, se acercaría más a la versión de pequeño productor mercantil, de productos agrícolas, que además recibe una renta minera por el alquiler de tierra. En su defecto, cuando la explotación de oro pase a ser su principal actividad se transformaría, como ya sucede hoy, en asalariado, pequeño patrón o incluso patrón capitalista. Situación que se aplica tanto para los campesinos colonos antiguos y nuevos como a los grupos lecos con titularidad sobre TCO.

Por sobre la pequeña agricultura familiar, campesina e indígena, se ubican medianos propietarios de tierra. Estos tendrían mayores beneficios del mejoramiento de la infraestructura caminera, pudiendo cubrir costos de transporte con volúmenes de producción mayores. Existe experiencia de producción de caña, cacao, frutales entre otros cultivos con cierto potencial productivo, además de la ganadería.

Los conflictos entre distintos actores por el excedente han mostrado importantes cambios durante el gobierno del MAS. Los cooperativistas son los actores privilegiados en la renta de la tierra, y con ciertos beneficios extraordinarios y subsidios en la extracción de minerales. Aunque el auge de precios incidió en la multiplicación de conflictos entre los actores por derechos de acceso sobre yacimientos, existe una capacidad de negociación de las cooperativas que estuvieron dispuestas a ceder, parte de sus tierras, a las comunidades demandantes, o cederles acciones para asimilarlos al sistema⁶². Por detrás de estos conflictos está el interés de ganancia y renta de comunarios, cooperativistas y empresarios privados.

El panorama de la propiedad de la tierra ha significado un giro en las relaciones de producción. Si bien las empresas capitalistas se han replegado respecto a la propiedad de concesiones, la presencia cooperativista no ha sido un obstáculo insalvable para su accionar. Por el contrario, la empresa privada actúa como cualquier capital industrial que extrae ganancias de la explotación minera y paga una renta de la tierra a los detentadores de esta, o que en su defecto realiza asociaciones con las cooperativas y comunidades para terminar de asimilarlas bajo la lógica de acumulación. Además que, al asociarse a cooperativas, las empresas reciben beneficios extraordinarios con tierras de

62 “Comunarios toman dos minas auríferas en el norte paceño”. La Prensa, 10 de abril de 2009.

alto valor por sus contenidos explotables de oro y combustibles subvencionados.

Se identificó en la región, y en los tres municipios estudiados, el predominio de un grupo reducido de cooperativas y algunas empresas chicas con mayores inversiones y derechos sobre la tierra. Habría que estudiar a posterior las implicancias del dominio de este grupo superior, por encima de las 1.000 ha y con maquinización, por sobre el resto de los actores.

Finalmente se ha probado que existen cambios en la población en el sentido de reforzar procesos de diferenciación social entre grupos de cooperativistas, trabajadores, comunidades y pobladores en general. Se ha visto la consolidación de los rasgos patronales de los socios de cooperativas activas con importantes inversiones en capital, de otros que fungen de empresarios con alquiler de equipos, y otros que se limitan a asegurarse una renta de la tierra. Estas capas de socios contratan sistemáticamente asalariados y constituyen, en ese sentido, clases propietarias o burguesía industrial y rentista.

Frente a las capas cooperativistas que se consolidan como clases propietarias de medios de producción y rentistas, crecen en número los trabajadores del tipo asalariado que dependen de la venta de su fuerza de trabajo a cambio de una remuneración monetaria. La reducción de las categorías de “voluntarios” y “representantes” a favor de los asalariados sin otra denominación indica también esto⁶³. Además que entre los asalariados se presentan nuevas capas de trabajadores que operan la maquinaria pesada.

63 De acuerdo a nuestro enfoque, las formas de “voluntario” y “representante”, que son anteriores al asalariado del tipo contratista y el operario de maquinaria, representan formas primitivas de las relaciones obrero-patronales capitalistas, las que son típicas de un país atrasado con un gran peso de precapitalismo que permea las relaciones sociales. El panorama cambiaría drásticamente con la subsunción real del proceso de producción (maquinización) que tiene la capacidad de desplazar a las formas pretéritas y arcaicas, lo que se vio a lo largo de este trabajo.

Finalmente, se debe considerar el papel de los barranquilleros, que en estos periodos comprende a todos los sectores rurales, en su disputa por participar de la explotación aurífera y sus beneficios. La producción de oro por estos productores directos se incrementó, acicateada por el auge de precios, llegando a tener participaciones notables como conjunto respecto al volumen total extraído. Estos actores son la base para el apogeo de rescatistas y comerciantes y también están articulados a los otros actores formales e informales que adquieren el oro.

En nuestro estudio de la población de la cuenca y la formación de nuevos tipos sociales dentro de esta, cabe señalar como significativa la reconstitución de este grupo social, el cual acrecienta su número de integrantes y adquiere una mayor dinámica al incorporarse y ser rechazado constantemente por la industria. Se vio que las operaciones de todo tipo recolectan con mayor amplitud sus numerarios de esta población que se integra bajo las categorías de peón, trabajador a contrato, operador de maquinaria, así como de representante y voluntario.

Tomando en cuenta que en cierto momento la totalidad de los habitantes que no están ya insertos en cooperativas y empresas realizó el trabajo de barranquilleo, se puede decir que el desarrollo del capitalismo trastrocó hasta los últimos espacios de esta región rural. En este sentido, siguiendo el mismo razonamiento, constituye una sobrepoblación relativa anexada por el capitalismo para la producción minera. Es decir, que se incorpora como parte del ejército de reserva de desocupados, de la clase obrera rural, en espera del llamado de la industria.

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ-BERRÍOS, Nora L; MITCHEL Aide, T.

- 2015 “Global demand for gold is another threat for tropical forests”, en *IOPscience*, acceso 2015-02 01. IOP. Publishing Ltda.

CEADES

- 2011 *Atlas de Megaproyectos de Infraestructura en Bolivia*. Cochabamba: Ceadesc.

DEAT - FENCOMIN.

- 1990 “Diagnóstico de DEAT - FENCOMIN sobre las cooperativas mineras. [Parte de documento mayor sin título],” 1990.

DHV-ANR BV.

- 2005 *Diagnóstico socio-económico. Zonas: yungas y subandino. Evaluación ambiental estratégica del corredor norte de Bolivia La Paz – Guayaramerin - Cobija,* 2005.

EMPLEOMIN, SDMM GADOR, and REEVOLUCIONE S.R.L.

- 2013 *Informe Producto 1 Proyecto Asistencia Técnica Para La Fiscalización de La Recaudación de Regalías Mineras En La Secretaría de Minería Y Metalurgia de GADLP.* Agosto de 2013.

EVIA Viscarra, José Luis; MOLINA Barrios, Ramiro.

- 1997 *Estudio Medio-Ambiental de la Minería Mediana, Pequeña y Artesanal en Bolivia.* March 1997.

FENCOMIN

2011 *Apuntes Para La Reactivación de La Minería Cooperativizada.*
FENCOMIN, 2001.

FERNÁNDEZ Medina, Oriana Cristina.

2011 *Estructura organizacional y operativa de la empresa servicios.*
“Osuvenca c.a.”.

GOBIERNO AUTÓNOMO DEL MUNICIPIO DE GUANAY – GAMG

2006 *Plan de desarrollo municipal Guanay 2006 - 2010.*

GOBIERNO AUTÓNOMO DEL MUNICIPIO DE MAPIRI – GAMM

2005 *Plan de desarrollo municipal de Mapiri.* 2005-2009, 2005.

GOBIERNO AUTÓNOMO DEL MUNICIPIO DE TIPUANI – GAMT

2005 *Plan de desarrollo municipal Tipuani.* 2006, 2006.

GARZÓN M., Dionisio J.

De Oro, Plata Y Estaño. Ensayos Sobre La Minería Nacional.
La Paz: Plural, n.d.

IIRSA

AÑO?? *Eje Perú - Brasil – Bolivia.* n.d.

LOAYZA Careaga, Fernando.

2003 *Evaluación Socioeconómica Rápida de Chima Municipio de Tipuani,* Departamento de La Paz,”.

MÖLLER, Edwin.

1987 *Las Cooperativas Y Empresas Sociales Productivas En Bolivia*
(Agrarias, Artesanales Y Mineras). Vol. 3. La Paz: Los Amigos
del Libro, 1987.

MORALES, Juan Antonio; EVIA, José Luis

1995 *Minería Y medio ambiente en Bolivia.* IISec, 1995.

OPORTO, Henry et al.

2012 *Los Dilemas de La Minería.* La Paz: Fundación Vicente Pazos
Kanki, 2012.

PALMA, Hernando

1992 *El Oro. Una Nueva Perspectiva Para La Minería En Bolivia. Parte I.* Vol. 1. 2 vol. La Paz: Cepromin.

POVEDA, Pablo

2014 *Formas de producción de las cooperativas mineras en Bolivia.* La Paz: CEDLA.

POZZO Ñíguez, Luis Antonio.

1992 *El Oro. Una Nueva Perspectiva Para La Minería En Bolivia. Parte II.* Vol. 2. 2 vols. La Paz: Cepromin.

REYES, L.F. y HERBAS, M.

2012 *La Amazonía Boliviana y los Objetivos de Desarrollo del Milenio.* ARA –Herencia. Cobija: Bolivia.

SAIGNES, Thierry

1985 *Los Andes Orientales: historia de un olvido.* Cochabamba: IFEA-CERES, 1985.

TEJADA Soruco, Alicia

2012 *Minería En Las Tierras Bajas de Bolivia.* Cochabamba: Cedib, 2012.

VILADEVALL Solé, Manuel.

AÑO? *La prospección de placeres de oro y otros minerales densos.* Universidad de Barcelona, n.d.

VILLEGAS Nava, Pablo.

2013 *Geopolítica de Las Carreteras Y El Saqueo de Los Recursos Naturales.* Cochabamba: Cedib, 2013.

ANEXOS

Cuadro anexo 1
Ecoregiones con la más alta deforestación asociada a las actividades de minería aurífera entre 2001 y 2013, y el área de pérdida forestal entre 2001 y 2013

Ecoregión	Pérdida forestal asociada a la minería de oro 2001-2013 (Km²)	Porcentaje (%) de la pérdida total asociada a la minería de oro en la bioma de la selva tropical
Selva tropical de Guayana	684	41
Selva tropical del sudeste amazónico	473	28
Selva tropical de Tapaj/Xing	183	11
Bosque montañoso del Valle de Magdalena y la selva tropical de Magdalena	144	9
Otras regiones	196	11
Total	1.680	100

Fuente: Alvarez y Mitchel, 2015.

Cuadro anexo 2
Situación Eje Perú-Brasil-Bolivia

Tramo	Descripción	Etapas del tramo	Inversión \$US
Riberalta - Guayaramerin	Pavimentación de 84 km	Ejecución	56.000.000
Rurrenabaque - Riberalta	Pavimentación de 339 km		226.000.000
Yucumo - Rurrenabaque	Pavimentación 102 km	Ejecución	70.000.000
Santa Barbara - Caranavi - Quiquibey	Pavimentación de 184 km	Ejecución	242.000.000
Quiquibey - Yucumo	Pavimentación de 41 km	Pre-ejecución	0
TOTAL			594.000.000

Fuente: IIRSA.

Situación Bolivia:

Tramos que componen el corredor:

- a) El tramo Desaguadero - Río Seco con 96 Km.de longitud, esta pavimentado, concluido y en servicio.
- b) El tramo Río Seco - La Paz con 17 Km. de longitud, esta pavimentado, concluido y en servicio.
- c) El tramo La Paz - Cotapata con 52 Km. de longitud, está en servicio y se tiene previsto el recapeo
- d) El tramo Cotapata-Santa Bárbara con 44 Km. de longitud, esta pavimentado, concluido y en servicio.
- e) El tramo Santa Bárbara-Caranavi-Quiquibey, con 184 Km. de longitud, está en etapa de construcción y tiene un costo de 242.000.000 dólares.
- f) El tramo Quiquibey-Yucumo con 41 Km. de longitud, está en etapa de estudios.

El tramo Yucumo-Rurrenabaque, tiene 102 Km de longitud, con un costo de inversión de 70.000.000 dólares, esta financiada por el BID.

El tramo Riberalta-Guayaramerin, de 84 km de longitud, tiene un costo de 56.000.000 dólares, financiada por la CAF, se encuentra en la última fase de construcción, corresponde a la Ruta 8 de la Red Fundamental y forma parte del Corredor Norte que vinculará las costas del Pacifico mediante los puertos de Iquique y Antofagasta con los puertos del norte del Brasil.

Los estudios del Tramo Rurrenabaque-Riberalta, fueron concluidos el año 2007, por un monto de 3.400.000 dólares, financiados por el NDF

Cuadro anexo 3
Producción minera quinquenal por subsectores, 1981-2010

	Periodo 1981-1985 Producción quinquenal (TMF)	Periodo 1986-1990 Producción quinquenal (TMF)	Periodo 1991-1995 Producción quinquenal (TMF)	Periodo 1996-2000 Producción quinquenal (TMF)	Periodo 2001-2005 Producción quinquenal (TMF)	Periodo 2006-2010 Producción quinquenal (TMF)
Comibol	227.723	89.078	135.741	50.736	0	37.131
Minería Mediana	191.491	303.116	499.169	558.350	646.574	1.493.004
Minería Chica	38.758	59.298	134.561	195.717	200.811	434.396
Cooperativas	10.932	20.304	32.417	39.144	41.131	51.041
Otros exportadores	0	5.593	88.954	83.623	0	0
Total	468.904	489.162	866.883	906.450	888.516	2.015.572

TMF: Tonelada Métrica Fina.

Fuente: Elaboración propia en base a CEDIA 2013.

**MEDIO AMBIENTE
Y MINERÍA AURÍFERA
EN LA AMAZONIA
BOLIVIANA:
PARÁLISIS LOCAL
DE UNA INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA URGENTE**

Ricardo Calla Ortega

En un reciente estudio de amplia cobertura geográfica comparativa sobre la minería del oro en la Amazonia sudamericana se ratifica, siguiendo el criterio vertido por diversos investigadores que han abordado el tema en una u otra locación de la inmensa macroregión¹, que la explotación aurífera en ella “...causa desforestación, derrames sin control de mercurio y el deterioro de los suelos y lechos de río. La escala total de estos impactos negativos sigue siendo todavía desconocida”². El conocimiento acumulado sobre los impactos ambientales de la explotación de oro en los ríos, los suelos y el aire en la macroregión amazónica, aparte de ser incompleto, es disperso y desigual, y se ha focalizado principalmente en torno a la desforestación y los impactos del mercurio, cuestiones para las que si existen mediciones fiables aunque con cobertura geográfica no exhaustiva —en el caso de los desbosques— y algunos estudios minuciosos prolijos

1 Por ejemplo, Gavin Bridge, “Contested Terrain: Mining and the Environment”, *Annual Review of Environment and Resources* 29: 205-259, 2004. Agradezco al autor por remitirme una copia digital de su estudio. Versión digital: <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.energy.28.011503.163434>.

2 Leontien Cremers, Judith Kolen y Marjo de Theije (eds), *Small-scale gold mining in the Amazon, The cases of Bolivia, Brazil, Colombia, Peru and Suriname*, Cuadernos del CEDLA No. 26, Amsterdam, The Netherlands, 2013, pag. 2.

y científicamente relevantes pero muy dispersos y otros solo alusivos —con respecto del mercurio—. Sobre el deterioro de suelos y lechos de ríos y sobre la contaminación del aire y los ríos provocada por otros elementos nocivos aparte del mercurio la investigación más técnica es incipiente y aún muy limitada para propósitos de comparación macroregional. Sin embargo, a pesar de las limitaciones, la dispersión y lo desigual de los conocimientos y dateos sobre los impactos ambientales de la explotación aurífera en la Amazonia, es de consenso que, en su mayoría, esta “acarrea, en su forma actual, serios peligros para el medio ambiente y la salud”³.

El texto a continuación revisa la situación del estado de la investigación sobre los impactos ambientales producidos en los últimos años por la minería del oro en la Amazonia boliviana, analizando los materiales significativos y la información existente al respecto, a la luz comparativa de lo que se conoce sobre la misma cuestión para el caso de la más vasta macroregión amazónica sudamericana. El caso de la macroregión amazónica, como se destaca en el texto, ha venido siendo —pese a todo lo limitado, disperso y desigual del conocimiento sobre los impactos ambientales de la explotación del oro en ella— mucho más amplia y detalladamente estudiado en lo que hace a tales impactos de lo que sucede con la subregión amazónica de Bolivia, una subregión llamativamente carente de investigaciones en profundidad recientes y actualizadas sobre los desbosques y el mercurio vinculados con la minería aurífera.

Dada la complejidad de los impactos sobre el medio ambiente de toda minería⁴, es necesario partir precisando puntualmente y de modo general, siguiendo los criterios sistemáticos

3 Ibid., pag. 2.

4 Ver por ejemplo Manahan, Stanley E., *Fundamentals of Environmental Chemistry*, Boca Raton: CRC Press LLC, 2001.

de los especialistas⁵, que la minería del oro en la Amazonia sudamericana y sus distintas subregiones produce:

1. Pérdidas de la cubierta forestal y vegetal a través de la remoción de árboles y plantas vía el talado y la quema del bosque *i)* para el desarrollo y la puesta en operación de las explotaciones mineras —extracción del oro en áreas y parajes a cielo abierto, apertura de bocaminas y socavones para el laboreo de vetas de la minería aurífera de subsuelo, establecimiento de áreas e instalaciones para el tratamiento de rocas, arenas y minerales y separación del oro—, *ii)* para la apertura de caminos, el tendido de líneas férreas y otros accesos de medios de transporte, *iii)* y para establecer asentamientos habitacionales —pueblos, campamentos y caseríos—. Los desbosques ocurren también a través de la tumba de los árboles y la cubierta vegetal vía el desvío de ríos para la habilitación de áreas y parajes de explotación aurífera y la instalación de asentamientos poblacionales. Asimismo, hay pérdida boscosa y vegetal por los escurrimientos de aguas ácidas, gasolinas y lubricantes. Se ha señalado igualmente que la minería del oro destruye “... bosques en galería con la explotación de depósitos aluvionales de oro a través del uso de chorros de agua a alta presión para la fractura y remoción de suelos”.⁶ Además, debe remarcarse que “la recuperación de la cubierta forestal luego de la actividad minera es

5 Nora L. Alvarez-Berrios y T. Mitchell Aide, *Global demand for gold is another threat for tropical forests*, Environmental Research Letters, Volume 10, Number 1, 2015. Pag. 3, PDF. Versión digital: <http://iopscience.iop.org/1748-9326/10/1/014006/article>.

6 Ibid, pag. 3.

significativamente más lenta cuando se la compara con la regeneración posterior a otros usos del suelo —por ejemplo, la agricultura o el pastoreo—⁷, debido a la contaminación con los desechos y residuos químicos de la explotación minera.

2. La minería aurífera en la Amazonia, por otra parte, aunque ocupa áreas relativamente pequeñas, produce efectos ambientales nocivos duraderos en los suelos, el aire y el agua debido a la polución provocada por elementos químicos como el arsénico, el cianuro y el mercurio que suelen asociarse con la explotación del oro. La contaminación de los ríos amazónicos incluye además el deterioro de las aguas por efectos de los escurrimientos y derrames de aguas acidificadas, lubricantes, gasolinas, aguas servidas y la sedimentación con diversos sólidos finos y metales pesados y ya es un lugar común en la literatura remarcar que “...la polución y los sedimentos resultantes de las actividades de la minería del oro viajan largas distancias a través de los ríos y sus tributarios afectando negativamente la calidad de las aguas y sus usos por parte de los humanos, los peces y otras especies animales”⁸. En la práctica, de todos los contaminantes señalados y sus impactos en la Amazonia el eje de la atención científica se ha focalizado, como se dijo, en el mercurio, quedando el estudio de los restantes contaminantes y sus impactos por lo general a un lado o en un plano secundario.

La cuestión de los impactos ambientales negativos de la minería aurífera en la Amazonia se ha vuelto, en todo caso,

7 Ibid, pag. 3.

8 Ibid, pag. 3.

un tema renovadamente urgente a raíz de la nueva fiebre del oro desatada en la macroregión desde 2007-2008, luego que el precio internacional del oro comenzara en 2005 a dispararse. Entre 2000 y 2015, ese precio se incrementó de 250 dólares por onza para el año 2000 a 1.000 dólares por onza para 2007, llegando a alcanzar los 2.000 dólares en 2011, para caer a 1.300 dólares en 2013 y fijarse en alrededor de 1.200 dólares la onza en 2014-2015⁹. El crecimiento de la demanda global del oro y la destacable subida de su precio internacional en la última década estimularon la explotación aurífera a nivel mundial y también en la Amazonia, donde diversas olas desordenadas y descontroladas de nuevos emprendimientos mineros pequeños, medianos y grandes pasaron a extraer el preciado mineral “en áreas previamente no rentables para la minería, incluidos los depósitos de baja ley ubicados bajo los bosques tropicales”¹⁰. Con ello, el bosque tropical amazónico resiente todavía más desbosques y daños ambientales añadidos a los ya graves impactos producidos por la constante e incesante ampliación de la frontera agrícola, la ganadería, la explotación de maderas y la urbanización en la macroregión.

Algo similar se puede afirmar sobre los impactos ambientales negativos de la minería a pequeña y mediana escala del oro en la subregión de la Amazonia de Bolivia durante la última década. Como en el caso de la macroregión amazónica en general, la minería del oro de pequeña y mediana escala en esa subregión —principalmente bajo esa particular modalidad boliviana que es la de las “cooperativas mineras auríferas”— también se ha incrementado vertiginosamente a partir de la escalada del precio internacional del oro desde 2005. Ello, como en el caso de la

9 Ibid, pag. 2.

10 Ibid, pag. 2.

macroregión, significa que también la Amazonia boliviana se ha convertido entre 2005-2007 a 2015 en el escenario de un oleaje de nuevos emprendimientos y explotaciones mineras que han pasado a extraer oro en diversas zonas y áreas.

Así, aunque las cifras son relativamente imprecisas y provisionales dados el dinamismo y las insuficiencias de los dateos del proceso aurífero en curso, se considera que en Bolivia “... (a) comienzos del año 2014, se tenían registradas más de 1.600 cooperativas” mineras y que “de ese total, más de 1.000 eran auríferas”, ubicadas la gran mayoría de estas últimas en su subregión amazónica principalmente en el norte del departamento de La Paz¹¹. Este despliegue ha pasado a someter a la subregión amazónica boliviana a nuevas presiones e impactos sobre su medio ambiente y sistemas de vida terrestres, atmosféricos y acuáticos. Como lo veremos a continuación, sin embargo, al auge de la minería aurífera en la Amazonia boliviana no le ha correspondido un similar aumento de la atención científica prestada a sus impactos ambientales.

Oro y desforestación en la Amazonia sudamericana y boliviana

La más reciente sistematización sobre los alcances espaciales de la desforestación producida por la minería aurífera en la macroregión de la Amazonia sudamericana es el ya citado trabajo de Nora L. Álvarez-Berrios y T Mitchell Aide, “Global demand for gold is another threat for tropical forests”, publicado en las *Environmental Research Letters*, Volume 10, Number 1, 2015. Se trata de un estudio rigurosamente técnico que arranca señalando que, debido a que la minería del oro ocupa áreas relativamente pequeñas de la vasta macroregión, el alcance de

11 Oro en la región Sudamericana, ¿Oro boliviano? artículo de Héctor Córdova Eguívar.

los impactos desforestadores de esa minería han sido generalmente pasados por alto¹², situación que el estudio en cuestión busca justamente remediar.

Con miras a detectar el impacto real sobre los bosques amazónicos de la expansión de la minería inducida por la fiebre internacional del oro de la década reciente, Alvarez y Aide indican haberse propuesto considerar los siguientes temas:

“... 1) ¿cuál fue la extensión de los cambios forestales asociados con la minería del oro entre 2001 y 2013 en los bosques tropicales de Sudamérica?, 2) ¿cuáles fueron las tendencias de cambio de esa foresta (desforestación y reforestación) antes y después de la crisis financiera internacional de 2007-2008?, 3) ¿dónde se ubicaron los focos más agudos de desforestación provocados por la minería aurífera? y 4) ¿está la minería aurífera ocurriendo dentro o alrededor de las áreas protegidas (APs)?”¹³.

Así precisada su ruta de investigación, Alvarez y Aide detallan los métodos e instrumentos utilizados para responder a sus interrogantes. Delimitando como su área de estudio a la foresta húmeda tropical y subtropical por debajo de los 1.000 msnm de Sudamérica, “...que incluye las tierras bajas amazónicas y que se extiende al interior de Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guyana Francesa, Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia”¹⁴, los investigadores del caso muestran haber elaborado:

1. Una **base de datos geográficos de la minería aurífera** para el área estudiada incluyendo, entre otros, las locaciones activas y potenciales de las explotaciones

12 Publicación ya citada, pag. 1. Todas las traducciones del texto de Álvarez y Aide son de responsabilidad del autor.

13 Ibid, pag. 3.

14 Ibid, pag. 3.

de oro “...obtenidas de las bases de datos SIG gubernamentales y de empresas privadas... y a través de la digitalización de polígonos alrededor de las locaciones mineras reportadas entre 2000 y 2013 en artículos académicos científicos, de prensa y reportes”¹⁵. También se revisaron imágenes de Google Earth, Digital Globe y Landsat de 2001 a 2013 “...para incluir sitios mineros no reportados por otras fuentes”¹⁶. Tras concluirse, la base de geodatos incluyó 1606 polígonos, englobando todos los sitios mineros auríferos —de escalas de explotación distintas— localizados y pertenecientes a “...373 municipios de Colombia, Perú, Surinam, Guyana, Guyana Francesa, Brasil, Venezuela y Ecuador”¹⁷. Fruto del minucioso trabajo de recopilación, sistematización y ubicación cartográfica realizado por Alvarez y Aide es el siguiente prolijo mapa indicando, con puntos negros, la ubicación de los epicentros mineros auríferos activos y potenciales —esto, centroides geográficos—, en la Amazonia sudamericana —debe notarse, cuestión a la que volveremos más adelante, que el mapa no incluye los centroides respectivos para el caso de la Amazonia boliviana—:

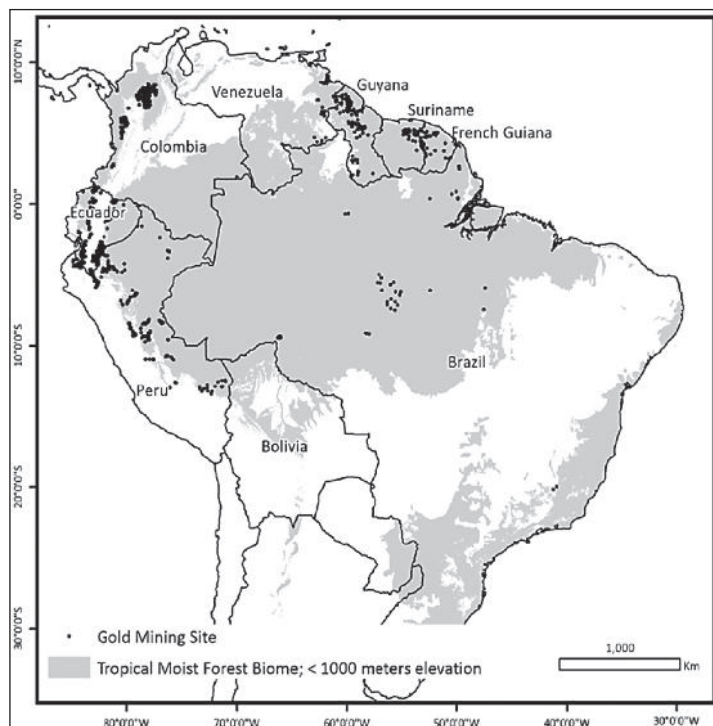
15 Ibid, pag. 3.

16 Ibid, pag. 3.

17 Ibid, pag. 3.

Mapa 1

Epicentros mineros auríferos activos y potenciales



Fuente: Nora L Alvarez-Berrios y T Mitchell Aide, “Global demand for gold is another threat...” ubicar bien el nombre en el texto.

2. Contando con la indicada base, se pasó luego a realizar un **mapeo de los cambios de la cobertura forestal** relacionada con la minería del oro y un detallado **análisis de la dinámica de esa cobertura** (desforestación/reforestación) “...creando mapas anuales de la cubierta de la tierra de 2001 a 2013 derivados de imágenes satelitales”¹⁸. Con base en el producto

¹⁸ Ibid, pag. 3.

Índices de Vegetación MOD13Q1 del satélite MODIS de la NASA —un montaje de imágenes de alta calidad, de 16 días—, con ajustes a esos montajes usando otras herramientas de información geográfica satelital, utilizando la aplicación Land Mapper de la web, y empleando modelos de regresión lineal, “...los mapas anuales de la cubierta forestal se usaron para modelar los cambios incrementales del bosque en alrededor de 1.600 sitios mineros de oro potenciales entre 2001-2006 y 2007-2013”¹⁹.

3. Se llevó a cabo, además, una revisión minuciosa de la **proximidad espacial entre las Áreas Protegidas y la deforestación de la minería del oro** “...traslapando la distribución de las APs con los sitios mineros que mostraban una tendencia significativa de pérdida forestal”²⁰. Clasificando las APs según “... *i*) Designación Internacional: Sitios RAMSAR, UNESCO y sitios de Patrimonio Internacional; *ii*) Protección Estricta: Categorías IUCN²¹ I y II —áreas manejadas principalmente para investigación científica y para protección de ecosistemas y recreación—; *iii*) Uso Múltiple: Categorías IUCN IV-VI, incluidas tierras indígenas manejadas usualmente para usos sustentables de los recursos naturales (pero sin categoría IUCN; y *iv*) Otras: sin categoría IUCN, pero con algún nivel de protección nacional”²², los investigadores calcularon la deforestación de la minería aurífera al interior o próxima a cada AP.

19 Ibid, pag. 1.

20 Ibid, pag. 1.

21 IUCN: International Union for Conservation of Nature.

22 Ibid, pag. 3.

Los resultados de la investigación descrita señalan que entre 2001 y 2013 aproximadamente **1680 Km² del bosque húmedo amazónico** fueron perdidos en los sitios de minería aurífera ubicados en la base de geodatos elaborada por Alvarez y Aide. Estos investigadores resumen así sus hallazgos para la Amazonia sudamericana:

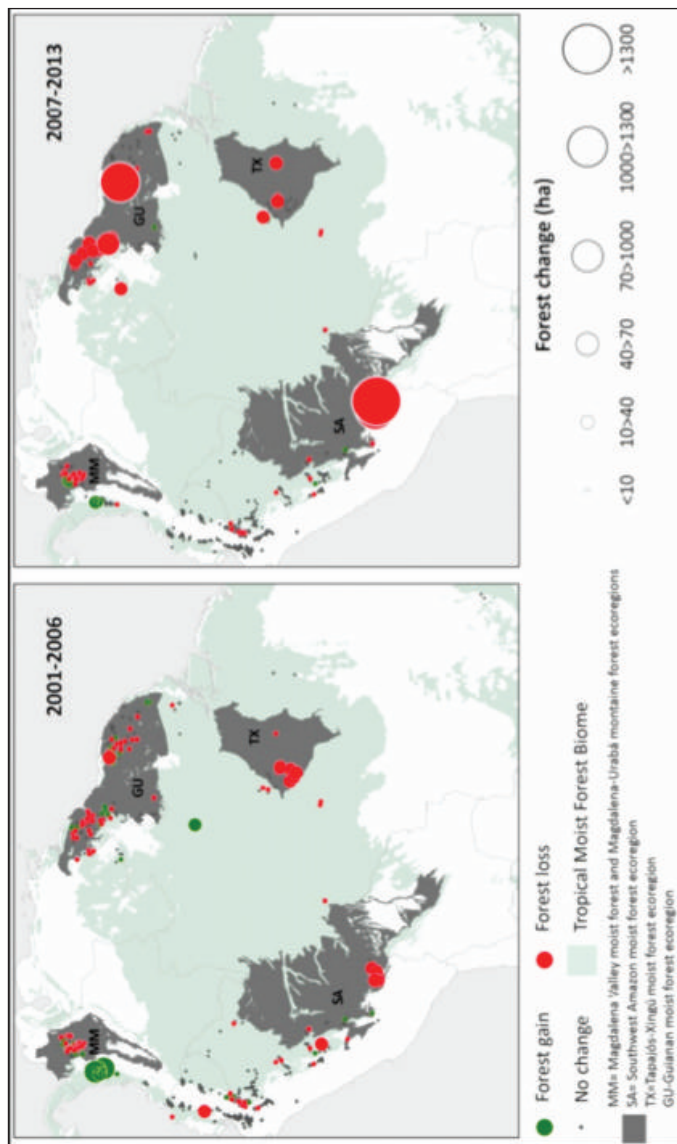
“... [Esa] desforestación fue significativamente más alta durante el período 2007-2013, y esto estuvo asociado con el incremento en la demanda global del oro después de la crisis financiera internacional [de 2007-2008]. Más del 90% del desbosque ocurrió en cuatro focos mayores de desforestación aguda: La ecoregión del bosque húmedo de las Guayanas (41%), la ecoregión del bosque húmedo del Sudoeste Amazónico (28%) [Sureste del Perú], la ecoregión del bosque húmedo de Tapajós-Xingu (11%) [Noreste del Brasil], y las ecoregiones de la foresta montañosa del Valle de Magdalena y del bosque húmedo Magdalena-Uraba (9%) [Norte de Colombia]”²³.

Las siguientes imágenes dan cuenta gráfica de los hallazgos encontrados por Alvarez y Aide, mostrando el efectivamente agudo incremento de la desforestación de la minería aurífera ocurrido entre 2007-2013 en las cuatro locaciones destacadas por estos autores:

Por supuesto, 1.680 km² de desforestación minera ocurrida en trece años en la Amazonia sudamericana puede considerarse un área insignificante frente a la inmensa desforestación causada en la macroregión por la agricultura, la ganadería, la extracción forestal y la urbanización. Para solo referir un dato aislado, considérese por ejemplo que únicamente el bosque húmedo amazónico del Brasil habría venido perdiendo 17.975 km² *por año* debido a la expansión de las fronteras agrícolas,

23 Ibid, pag. 1.

Gráfico 1
Deforestación de la minería aurífera



Fuente: Nora L. Alvarez-Berrios y T. Mitchell Aide, "Global demand for gold is another threat..."

ganaderas, madereras y urbanas sobre esa foresta; es decir, un acumulado en diez años de aproximadamente 179.750 km² de desforestación solamente en el Brasil.²⁴ Sin embargo, dado que según el estudio de Álvarez y Aide hay que además destacar que “...algunas de las zonas más activas de la desforestación producida por la minería del oro ocurrieron al interior ó a 10 km de 32 Áreas Protegidas”²⁵ en la Amazonia, se debe considerar como de emergencia esa situación ya que la minería aurífera, como enfáticamente señalan estos autores, estaría afectando algunos de los bosques más remotos de la macroregión²⁶, en zonas lejanas todavía a la expansión de la gran agricultura, ganadería, maderería y urbanización.

Ha de notarse, en cualquier caso, que pese a que Bolivia hace parte del área de estudio contemplada por Álvarez y Aide, la subregión amazónica de este país muestra haberse quedado excluida de la, por lo demás, muy detallada y técnica investigación realizada por estos autores. En la medida en que el estudio de Álvarez y Aide es el único para la Amazonia sudamericana adecuadamente al día —en 2015— y con el rigor científico requerido por el tema, y al no contar con ninguna información sobre desbosques y minería aurífera en Bolivia, se optó por tomar contacto con los autores para solicitarles una respuesta a la pregunta sobre las razones de haber omitido a Bolivia de su estudio. A continuación transcribimos parte de la respuesta que Nora L. Álvarez-Berrios —responsable de la preparación de

24 Aide TM, Clark ML, GrauHR, López-Carr D, Levy MA, Redo D, Bonilla-Moreno M, Riner G, Andrade-Núñez MJ y Muñiz M, “Deforestation and reforestation of Latin America and the Caribbean (2001–2010)”, en *Biotrópica*, No. 45(2), pags. 262-71. Versión digital: <http://tcel.uprrp.edu/images/publications/Aide%20et%20al%20Biotropica%202013.pdf>

25 Ver el estudio ya citado de Nora L Álvarez-Berrios y T Mitchell Aide, “Global demand for gold is another threat...”, pag. 1.

26 Ibid, pag. 1.

la tesis doctoral sobre deforestación y el oro en la Amazonia a la que responden los datos y tratamientos del estudio “Global demand for gold... que estamos aquí citando y glosando— nos hizo llegar con la mayor cortesía para referirse al tema:²⁷

“Sobre su interrogante en cuanto a la deforestación por minería en Bolivia:

Cuando hice la consulta original sobre minería de oro y deforestación mediante búsquedas de internet y reportes, sólo encontré que la minería de oro que caía en mi zona de estudio en Bolivia (eco región de bosque húmedo subtropical y elevaciones menores de 1.000m), era minería en el lecho del río y artesanal. De primera intención no encontré noticias de deforestación específicamente por minería de oro.

En una revisión de imágenes disponibles en Google Earth, tampoco vi huellas de deforestación por minería. Sin embargo, para la zona de estudio en Bolivia, no hay muchas imágenes de alta resolución disponibles...tampoco imágenes muy recientes.

En nuestros mapas derivados de imágenes MODIS, tampoco vi cambios grandes en extensión de bosques con las características para sospechar que era minería de oro. Sin embargo, la resolución de nuestros mapas es gruesa (250m) por lo que pudiéramos estar obviando pequeños parches mineros. Incluyo en este mensaje una imagen de la zona de bosque

27 Comunicación personal. Agradezco de sobremanera a Nora L. Álvarez-Berrios (y también a T. Mitchel Aide) por su inmediata y más que atenta respuesta a mis interrogantes y por permitirme el abordaje periodístico sobre su investigación en el presente artículo. Mostrando la gran generosidad que prevalece entre quienes se preocupan y ocupan de modo serio por el medioambiente amazónico, los investigadores citados han divulgado, con las mayores y más inmediatas facilidades de accesibilidad, en la red su estudio sobre deforestación y minería aurífera en la Amazonia.

en el 2001 y en el 2013 área de frontera con Perú para que tenga una idea de cómo son nuestros mapas. Los cambios grandes de cobertura de bosques en estas imágenes están asociados a las zonas de pampa.

Dado a los puntos anteriores, asumí que no era un grave problema en Bolivia y no me comuniqué con el Servicio Nacional de Geología para la obtención del catastro minero. Entonces para resumir, la razón por la cual no incluí Bolivia fue porque no encontré áreas de deforestación significativa. He de aclarar que nuestro análisis sólo mira las zonas «calientes» o «hot spots», por lo tanto pudiéramos estar excluyendo zonas donde sí hay deforestación por minería pero a muy pequeña escala.”

Queda, sin embargo, el interrogante: ¿Cuánta deforestación ha producido la minería aurífera en la subregión amazónica boliviana en la última década 2005 a 2015? Una breve prospección ocular en el área de la cuenca de los ríos Mapiri, Tipuani y Kaka en el norte del Departamento de La Paz muestra múltiples desbosques por efecto de la minería del oro de dimensiones variables que deberían ser medidas. Por otra parte, hay que destacar que Bolivia no cuenta aún con un mapa como el invaluable de Álvarez y Aide indicando con puntos la ubicación de los epicentros mineros en la vasta Amazonia boliviana que, como se sabe, abarca parte de los Departamentos de La Paz y Beni, así como la totalidad de Pando. Un mapa semejante, por supuesto, debiera ser preparado por los científicos en y desde Bolivia no solamente con miras al estudio de los desbosques, sino para avanzar en el estudio científicamente medido de los impactos contaminantes del arsénico, el cianuro y el mercurio, si es el caso, y de otros escurrimientos, sedimentaciones y derrames nocivos. Por ahora, en todo caso, si el tema de los

desboques y el oro en la Amazonia boliviana queda también pendiente, debe resaltarse que este país ni siquiera cuenta con una cartografía científica seria y actualizada sobre la minería del oro, un elemento metodológico básico en realidad, como lo muestran Álvarez y Aide, para avanzar en una investigación ambientalista no simplemente casuística sino con horizontes de modelación y cálculo estadístico de cobertura geográfica zonal y sub zonal relevante.

El mercurio y la minería aurífera: un a b c básico al día

Pasemos ahora a revisar lo que se conoce con respecto del período 2001-2015 sobre los impactos del mercurio (Hg) utilizado por la minería del oro en el medio ambiente y los sistemas de vida terrestres, atmosféricos y acuáticos en la Amazonia boliviana haciendo siempre referencias al caso de la Amazonia sudamericana. El mercurio, como es sabido, sigue siendo ampliamente usado por la pequeña y mediana minería aurífera en la Amazonia para propósitos de separación del oro de los otros minerales con los que se lo encuentra mezclado en las explotaciones vetiformes ó en los depósitos aluvionales de donde se lo extrae²⁸. El reemplazo del mercurio por el cianuro para la separación del oro es, por sus costos, una opción todavía poco difundida y solamente utilizada, cuando ocurre, en emprendimientos mineros de alta inversión²⁹.

28 United Nations Environment Program, *Global Mercury Assessment*, issued by UNEP Chemicals, Geneva, Switzerland, December 2002.

29 Olivero Verbel, Jesús y Johnson Restrepo, Boris, *El lado gris de la minería del oro: la contaminación con mercurio*.

En el norte de Colombia, Universidad de Cartagena, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Colombia, 2002.

Sin abundar en detalles técnicos, repasemos primero los rasgos más elementales de la extracción del oro y el uso del mercurio en la pequeña y mediana minería aurífera dominante en la Amazonia y examinemos brevemente las características del mercurio en tanto elemento contaminante. Al respecto, baste con señalar que una vez obtenidas —de las vetas de subsuelo, en las explotaciones auríferas a cielo abierto o desde las orillas y lechos de río, y a través de medios muy simples o tecnológicamente más complejos— las cargas de materia bruta de las que se pretende extraer el oro, éste, como se sabe, debe *separarse* de los minerales, rocas, tierras, arenas o lodos con los que se encuentra mezclado. Cuando se trata de “oro grueso” —en trozos y pepitas más grandes y pesadas— o de oro algo más “fino” —en piezas y pepitas menudas—, esa separación es realizada por la vía mecánica a través de “separadoras” de menor o mayor sofisticación tecnológica —en las que se muelen, trituran y lavan las cargas de materia— y con base en la gravedad (principio gravimétrico) que permite que el oro caiga separándose de las otras materias hacia recipientes para el efecto.

Es recién en el caso del oro ya “muy fino” —consistente en partículas incluidas en los minerales, rocas, tierras, arenas o lodos donde se lo halla—, cuando en la macro región amazónica interviene hoy el mercurio. Como ya se ha señalado en reiteradas ocasiones:³⁰

“... El mercurio es tradicionalmente usado en la [minería] para aumentar la recuperación de oro [complementando los procedimientos mecánicos gravimétricos de separación del oro grueso y menudo]. El oro se une al mercurio formando una amalgama pesada. De esta manera es posible recolectar las más pequeñas partículas de oro que de otro modo serían

30 Todas las citas a continuación en las siguientes páginas han sido traducidas del inglés directamente por el autor.

arrojadas con las aguas. Una vez que la operación ha terminado la amalgama es recogida y los dos materiales [el oro y el mercurio] se vuelven a separar poniendo la amalgama en combustión con una llamarada de fuego, lo que lleva a que el mercurio se evapore y el oro quede en estado sólido. Este proceso tiene riesgos potenciales para la salud, ya que el vapor de mercurio es tóxico... Al mismo tiempo, cuando el fluido de mercurio usado en el proceso se derrama en el medio natural puede convertirse en el incluso más tóxico metilmercurio...”

Los estudios sobre el mercurio y sobre sus impactos en los sistemas de vida y la salud son, en todo caso, innumerables y constituyen un acápite bibliográfico inabarcable³¹. Una presentación mínima sobre las características más básicas de este metal indica que se trata de un elemento existente en la naturaleza bajo distintas formas y que adquiere el estado líquido a temperatura ambiente.³² El mercurio *metálico* ó *elemental* es un líquido inodoro, brillante, de color plateado-blanco, que al alcanzar el punto de ebullición se transforma en un gas sin olor y sin color. Combinado con otros elementos —por ejemplo, el cloro, el oxígeno o el sulfuro— forma compuestos de *mercurio inorgánico* (usualmente cristales o polvos blancos,

31 Ver, por ejemplo, la extensa bibliografía citada en AMAP/UNEP, 2013. *Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch*, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp.

32 Una descripción científica mínima del mercurio lo define así: “Elemento químico, símbolo Hg, número atómico 80 y peso atómico 200.59. Es un líquido blanco plateado a temperatura ambiente (punto de fusión -38.4°C o -37.46°F); ebulle a 357°C (675.05°F) a presión atmosférica...El mercurio sólido es tan suave como el plomo. El metal y sus compuestos son muy tóxicos. El mercurio forma soluciones llamadas amalgamas con algunos metales (por ejemplo, oro, plata, platino, uranio, cobre, plomo, sodio y potasio)”. Para mayores detalles ver: <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/hg.htm#Efectos%20del%20Mercurio%20sobre%20la%20salud#ixzz3WeoXsC1S>.

“sales”). Cuando se combina con carbono forma compuestos de *mercurio orgánico*, siendo el más común entre estos el *metilmercurio*.

El carácter altamente tóxico del mercurio es un tópico remarcado por la investigación científica moderna, la misma que demuestra que el mayor o menor grado de toxicidad de este metal depende de la vía por la que se da la exposición al mismo y de la forma química en la que se presenta este metal³³. Destacando que son varias las formas del mercurio que existen naturalmente en el medio ambiente, un muy detallado y exhaustivo reporte de síntesis de la investigación científica disponible a inicios del siglo XXI señala que:

“Las formas naturales más comunes del mercurio... son el mercurio metálico, el sulfuro de mercurio, el cloruro de mercurio y el metilmercurio. Algunos microorganismos (bacterias, fitoplancton y hongos) y procesos naturales pueden cambiar al mercurio en el medio ambiente de una forma a otra. El más común de los compuestos de mercurio orgánico que los microorganismos y procesos naturales generan de otras formas es el metilmercurio. El metilmercurio es de particular preocupación porque puede acumularse en algunos peces de aguas dulces y saladas y mamíferos marítimos alimenticios hasta alcanzar niveles que son varias veces más altos que los detectables en las aguas circundantes”³⁴.

Según los especialistas, el metilmercurio (CH_3Hg) es la forma más tóxica en la que se presenta el mercurio:

“...Afecta el sistema inmunológico, altera los sistemas genéticos y enzimáticos, y daña el sistema nervioso, incluyendo

33 U.S. Geological Survey (USGS). Ver: <http://www.usgs.gov/themes/factsheet/146-00/>

34 *Toxicological profile for mercury*, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1999, pag.3.

la coordinación y los sentidos del tacto, el gusto y la vista. El metilmercurio es particularmente dañino para los embriones en desarrollo, que son cinco a 10 veces más sensibles al mismo que los adultos. La exposición al metilmercurio se da usualmente por vía de la ingestión, y es absorbido más rápidamente y excretado más lentamente que otras formas de mercurio”³⁵.

Los seres humanos se exponen a los daños del metilmercurio en casi su totalidad por comer peces y fauna concomitante contaminada ya que el metilmercurio

“... es la forma del mercurio que se acumula en la cadena alimenticia acuática... Cuando los peces pequeños comen el metilmercurio en su comida, éste entra en sus tejidos. Cuando los peces más grandes se comen a los peces más pequeños u otros organismos que contienen metilmercurio, la mayor parte del metilmercurio originalmente presente en los peces pequeños pasan a almacenarse en los cuerpos de los peces más grandes. Como resultado, los peces más grandes y de mayor edad que viven en aguas contaminadas captan las cantidades crecientes de metilmercurio que se acumulan en la cadena alimenticia”³⁶.

La población en mayor riesgo son los hijos de mujeres que consumen grandes cantidades de peces y comida marina que portan ese compuesto.³⁷ Diversos estudios reportan que cuando los seres humanos ingieren pescados con cantidades fuertes de metilmercurio se producen daños permanentes en el cerebro y los riñones.³⁸ El metilmercurio es la forma del mercurio

35 Ver: <http://www.usgs.gov/themes/factsheet/146-00/>.

36 Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Ver: http://www.atsdr.cdc.gov/sites/toxzine/mercury_toxzine.html.

37 <http://www.usgs.gov/themes/factsheet/146-00/>.

38 http://www.atsdr.cdc.gov/sites/toxzine/mercury_toxzine.html.

“...que más fácilmente se absorbe a través del tracto gastrointestinal (cerca del 95% absorbido). Tras la ingesta de pescados u otros alimentos contaminados con metilmercurio, éste entra fácilmente en la corriente sanguínea y pasa rápidamente a otras partes del cuerpo. El metilmercurio que se encuentra en la sangre de una mujer embarazada se trasladará fácilmente a la sangre del niño en desarrollo y de allí hacia el cerebro del niño y a otros tejidos”³⁹.

Por su parte, menos tóxico que el metilmercurio, el mercurio *metálico* o *elemental* cuando se evapora y es inhalado por un tiempo largo también produce daños en el cuerpo humano, causando temblores, gingivitis y excitabilidad⁴⁰. La exposición a suficientemente altos niveles de vapor de mercurio puede igualmente llegar a producir daños cerebrales irreversibles. Los vapores de mercurio metálico, como en el caso del metilmercurio, pueden afectar

“...diferentes áreas del cerebro y sus funciones asociadas, resultando en una variedad de síntomas. Estos incluyen cambios en la personalidad (irritabilidad, timidez, nerviosismo), temblores, cambios en la visión (constricción –o estrechamiento– del campo visual), sordera, descoordinación muscular, pérdida de sensaciones y dificultades de la memoria”⁴¹.

En todo caso, aunque su toxicidad es menor que la del metilmercurio, el mercurio metálico puede hallarse en muy altas concentraciones en las zonas y emplazamientos de la minería aurífera, donde se lo hace bullir, evaporándolo, para separarlo del oro con el que se lo ha amalgamado⁴².

39 http://www.atsdr.cdc.gov/sites/toxzine/mercury_toxzine.html.

40 <http://www.usgs.gov/themes/factsheet/146-00/>.

41 http://www.atsdr.cdc.gov/sites/toxzine/mercury_toxzine.html.

42 <http://www.usgs.gov/themes/factsheet/146-00/>.

En general, los estudios especializados muestran que las diferentes formas de mercurio tienen efectos diferentes en el sistema nervioso al no moverse del mismo modo a través del cuerpo. Los vapores de mercurio metálico llegan al cerebro más rápidamente que en el caso de la inhalación o ingesta de metilmercurio, pero los efectos sobre la salud de una u otra forma de mercurio varían caso por caso en función de factores contingentes.⁴³ Aparte del cerebro y el sistema nervioso, también los riñones son particularmente sensibles a los efectos nocivos del mercurio ya que es en ellos que el mercurio se acumula principalmente en el caso de los humanos. Cualquier forma de mercurio puede causar daños renales si suficientes cantidades del metal entran al cuerpo humano⁴⁴.

Es a la luz del cada vez más desarrollado conocimiento científico sobre los citados efectos toxicológicos del mercurio que el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha definido a este metal, en un último reporte publicado en 2013, como “una amenaza global para la salud humana y ambiental”⁴⁵. El reporte en cuestión brinda inmejorable información estadística básica sobre el mercurio que aquí referimos del modo más puntual posible. Según el PNUMA, con cifras que son de las más recientes al respecto:

1. En 2010, se estima que el total de las emisiones antropogénicas de mercurio hacia la atmósfera fue en ese año, a nivel mundial, de 1.960 toneladas (t). Se destaca que a pesar de las mejoras en la base de conocimiento

43 http://www.atsdr.cdc.gov/sites/toxzine/mercury_toxzine.html.

44 http://www.atsdr.cdc.gov/sites/toxzine/mercury_toxzine.html.

45 UNEP, 2013. *Global Mercury Assessment 2013, Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport*. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. Pag. i.

disponible, la estimación sobre esas emisiones sigue asociada con grandes márgenes de incertidumbres, lo que arroja un rango de 1010-4070 t.

2. Las fuentes principales de las emisiones antropogénicas de mercurio en la atmósfera son la minería del oro artesanal y de pequeña escala —con emisiones estimadas para 2010 de 727 t (un 37% del total mundial)— y la quema de carbón (principalmente para generación de energía y usos industriales), con 475 t (un 28%) de mercurio emitidas hacia el aire.
3. El Asia es en 2010 la región que más emisiones antropogénicas de mercurio arroja a la atmósfera; cerca de la mitad si se consideran juntas el Asia Oriental y Suroriental, con 777 t (40%), y Sud Asia con 154 t (8%). Pero siguen el África Subsahariana, con 316 t (16%), y Sudamérica, con 245 t (12.5%), en ambos casos *por el tamaño de las emisiones vinculadas a la explotación minera de oro artesanal y de pequeña escala*, un dato que aquí importa destacar.
4. Por otra parte, en 2010, las descargas antropogénicas de mercurio al agua alcanzaron un total mundial de *un mínimo*⁴⁶ de 1.000 toneladas. De ellas, 185 t del mercurio descargado en las aguas provino de sitios industriales, de 8 a 33 t provinieron de otros sitios contaminados (minas antiguas, vertederos, sitios de eliminación de residuos), y *800 t de las descargas se debieron a la minería aurífera artesanal y de pequeña escala*.

46 Un énfasis del propio reporte del PNUMA aquí citado.

Hay que tomar en cuenta que el mismo PNUMA indica que sus datos sobre derrames de mercurio en las aguas son muy crudos. El PNUMA remarca que

“... (En) general las descargas de Hg a los ambientes acuáticos desde las fuentes antropogénicas puntuales están muy pobremente documentadas y, a diferencia de lo que ocurre con el caso de las emisiones atmosféricas, no existen inventarios globales de descargas antropogénicas de Hg al agua”⁴⁷.

De hecho, hay una llamativa discrepancia entre la cifra de 800 t de derrames de mercurio en el agua atribuibles a la minería aurífera artesanal y pequeña a nivel mundial que publica el **Global Mercury Assessment 2013** ya citado, y una cifra de 881 t que por el mismo concepto se presenta, también publicada, en el **Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013**, del mismo PNUMA, que acabamos de citar y que sirve de base **Assesment...** en cuestión. Resumiendo información del ***Technical Background...***, la siguiente sería la situación de los derrames de mercurio al agua por parte de la minería aurífera artesanal y pequeña por subregión a nivel del globo:

⁴⁷ AMAP/UNEP, 2013. Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp. Pag. 72.

Cuadro 1

Descargas calculadas anuales de mercurio por la minería del oro artesanal y de pequeña escala a sistemas acuáticos según subregión (en toneladas)

Sub-region	Toneladas
Australia, Nueva Zelanda y Oceanía	3.50
América Central y el Caribe	6.45
CIS y otros países Europeos	10.3
Asia Oriental y Suroriental	454
UE27	–
Estados del Oriente	–
Nor Africa	–
Norteamérica	–
Sudamerica	313
Sud Asia	0.37
Africa Subsahariana	93.7
Total	881

Fuente: Extracto de Cuadro 4.2. PNUMA 2013⁴⁸.

Antes de seguir, destaquemos que también es muy llamativo el que en este y otros cuadros estadísticos del **Technical Background...**, el PNUMA aporte con cifras que son única y textualmente tratadas como cifras de las *descargas acuáticas de mercurio* pero que, contradictoriamente, en el tratamiento analítico de sus propias cifras el PNUMA indique que ellas se refieren a descargas globales de mercurio tanto en aguas *como en suelos y tierras* sin que quede claro el porqué de tal discordancia en

48 Ibid, pag. 73.

el tratamiento de la información;⁴⁹ una contradicción que confirma lo difuso del estado del conocimiento sobre los impactos del mercurio en los sistemas acuáticos y terrestres tanto a nivel mundial como subregional.

Como fuere, incluso si las cifras absolutas que se tienen son muy inciertas, es evidente que en las estadísticas del PNUMA la minería aurífera artesanal y pequeña y su fuerte presencia en el Asia Oriental y Suroriental, Sudamérica y el África Subsahariana destaca como el sector de irrefutable mayor impacto ambiental por parte del mercurio sobre aguas —y suelos— a nivel mundial. Si a ello se agrega el hecho, más precisamente establecido, de que la minería del oro artesanal y de pequeña escala es también la fuente principal de las emisiones antropogénicas de mercurio en la atmósfera a nivel mundial, la peligrosidad de la minería aurífera y el uso del mercurio en ella para el medio ambiente y la salud no puede en absoluto minimizarse en ningún estudio de caso o comparativo sobre la minería del oro.

Siguiendo al PNUMA y a la generalidad de los estudios especializados al respecto⁵⁰ se puede establecer entonces, sin margen de equívoco, que a nivel de todo el planeta “... el uso del mercurio (Hg) en la minería aurífera artesanal y de pequeña escala es de lejos la más importante fuente...” de emisiones antropogénicas de Hg metálico evaporado en la atmósfera y de derrames antropogénicos de Hg en aguas y suelos con la subsecuente formación del muy nocivo metilmercurio⁵¹.

49 Ver el conjunto del *Capítulo 4. Global Releases of Mercury to Aquatic Environments...*, del *Technical Background...* citado.

50 Por ejemplo, Telmer, K. y M. Veiga, *World emissions of mercury from artisanal and small scale gold mining*. En: Pirrone, N. and R. Mason (Eds.), *Mercury Fate and Transport in the Global Atmosphere: Emissions, Measurements and Models*, Springer, 2009.

51 Ver *Technical Background...*, pag. 80.

El mercurio y la minería aurífera en las Amazonas sudamericana y boliviana

Podemos ahora intentar una aproximación a las emisiones y derrames antropogénicos de mercurio por parte de la minería del oro en los países sudamericanos que cuentan con territorios en la macroregión de la Amazonia. Esta aproximación solamente proporciona una todavía muy borrosa impresión sobre las dimensiones de esas emisiones y descargas como efecto de esa minería en la macroregión pero aún así sirve de marco para revisar lo que se conoce al respecto para el caso incluso más puntual de la subregión amazónica boliviana. Véase en primer lugar cual sería la situación de las emisiones de mercurio hacia la atmósfera asociadas con la minería del oro artesanal y pequeña en los nueve países implicados:

En el cuadro 2 se destaca inmediatamente que tres son los países —Colombia, Bolivia y Perú— en los que la minería artesanal y pequeña del oro con locación geográfica predominantemente amazónica consume la mayor cantidad de mercurio para propósitos de explotación de oro. Si en total los países comprendidos en la Amazonia sudamericana consumen aproximadamente 510 toneladas al año de mercurio en la minería aurífera, Colombia, con un 35% de ese consumo, se muestra además como el país que más contaminó la atmósfera con vapores de mercurio al emitir 60 t en 2012. Le sigue Bolivia, con aparentemente 23% del consumo anual de todo el mercurio usado en los nueve países del área para la minería aurífera artesanal y pequeña. *Bolivia, según esta estadística, habría emitido como 45 t de mercurio a la atmósfera el año 2012.* Perú, por su parte, consumiría un 14% del total y sus emisiones habrían llegado a ser de 26 t en 2010.

Cuadro 2
Consumo de mercurio en la minería del oro artesanal y de pequeña escala en países con territorio amazónico y cálculo de emisiones asociadas

País	Uso promedio de Hg en MOAPE*	Porcentaje total de Hg aplicado a amalgamación de concentrados	Porcentaje total de Hg aplicado a amalgama de toda la carga mineral	Factor de emisión **	Año de datos más recientes	Emisión atmosférica promedio, t
Bolivia	120.0	25	75	0.38	2012	45.000
Brasil	45.0	50	50	0.50	2007	22.500
Colombia	180.0	17	83	0.33	2012	60.000
Ecuador	50.0	20	80	0.35	2007	17.500
Guyana Francesa	7.5	100	0	0.75	2008	5.625
Guyana	15.0	100	0	0.75	2008	11.250
Perú	70.0	25	75	0.38	2010	26.250
Surinam	7.5	100	0	0.75	2008	5.625
Venezuela	15.0	25	75	0.38	2005	5.625

* Minería del oro artesanal y de pequeña escala

** Factor de emisión para amalgamación de concentrados: 0.75 (1/13); factor de emisión para amalgamación de toda la carga mineral = 0.25 (1/4).

Fuente: Extracto de Cuadro A2.1. PNUMA 2013 *Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme*, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp. Pags. 100-101.

Ahora bien, de acuerdo a sus más últimas estimaciones, el PNUMA indica que en conjunto las emisiones y derrames de mercurio vertidos en 2011 hacia el aire, aguas y suelos por la minería aurífera artesanal y pequeña a nivel mundial muestran la cifra promedio anual de *1.607 t de Hg*. De estas, un promedio de 55% se habría descargado a los sistemas acuáticos y terrestres, es decir como 880 t⁵². Si se toma esta referencia porcentual para un cálculo muy tosco se podría estimar —pero se trata de cifras que tienen solamente un valor muy borroso y quizá sólo para formarse una alejada impresión de lo que ocurre en realidad— que en 2012 Colombia, habiendo emitido 60 t de vapores de mercurio, habría descargado 73 t de mercurio en sus sistemas acuáticos y terrestres. *Bolivia, por su parte, con 45 t de emisiones de mercurio hacia el aire ese mismo 2012, habría derramado 55 t de mercurio en sus aguas y suelos*. Perú, en 2010, habría descargado 32 t hacia aguas y suelos.

Por supuesto, se trata solamente de cifras que deberían calcularse seriamente país por país ya que la proporción entre el mercurio emitido hacia la atmósfera y el descargado hacia los sistemas terrestres y acuáticos dependen de las prácticas específicas de utilización de Hg en las actividades de la minería aurífera sitio por sitio. Para ese cálculo, un intenso trabajo de campo en la mayor cantidad posible de sitios y locaciones de la actividad minera y con una misma metodología para la obtención de datos numéricos adecuados para la modelación estadística resulta imprescindible. Al respecto, y ya para volcar la atención directa sobre el caso de la subregión amazónica boliviana, no puede sino señalarse que la revisión del estado de conocimientos sobre los impactos ambientales de la minería aurífera relacionados al mercurio en esa subregión es, para decir lo menos, frustrante.

52 Ibid., pags. 74-75.

Así, pese a que, como ya se indicó, también en Bolivia la minería del oro en su subregión amazónica creció vastamente entre 2005-2007 a 2015 a partir de los aumentos del precio internacional del oro desde 2005, en este caso ese auge del oro no ha llegado aún a producir un correspondiente escalamiento de la investigación científico técnica sobre sus impactos ambientales en general y sobre el mercurio en particular. Receptando como otras subregiones de la Amazonia sudamericana y del mundo un turbión de nuevas y múltiples explotaciones mineras auríferas —principalmente bajo esa particular modalidad boliviana que es la de las “cooperativas mineras auríferas”— la Amazonia boliviana en lo que se refiere a la última década transcurrida constituye, en rigor, una incógnita en lo que se refiere a cifras y realidades precisas de los impactos del oro sobre sus sistemas atmosféricos, acuáticos y terrestres y sobre la salud de su población.

Para empezar señalando algunas de las incertidumbres más básicas del conocimiento sobre las realidades de la explotación del oro en la subregión amazónica de Bolivia hay que destacar que si la bibliografía y los estudios disponibles para la década no nos presentan todavía, como ya lo hemos visto, un esbozo de las locaciones mineras del oro semejante, por ejemplo, al presentado para el resto de la Amazonia sudamericana por la investigación de Álvarez y Aide glosada más arriba —ver el primer subtítulo de este artículo—, los investigadores bolivianistas ni siquiera ofrecen hasta hoy un registro relativamente fiable sobre la masa poblacional involucrada directamente en el laboreo minero aurífero en la subregión amazónica boliviana para cualquiera de los años de la década.

Una vez más, aunque de modo general sabemos que en 2014 existían en Bolivia más de 1.000 “cooperativas” auríferas⁵³,

53 Ver entre otros el texto de Córdova ya citado.

ubicadas la gran mayoría de estas en la subregión amazónica, principalmente en el norte del departamento de La Paz, no se sabe ni estadísticamente cuantas precisamente son tales “cooperativas”, ni gráficamente donde se ubican geográficamente. Pero los datos poblacionales son aún más inciertos. La dirigencia del propio cooperativismo minero en Bolivia suele indicar que hacia inicios de 2015 el número de miembros del sector alcanzaría a una cifra de entre 150.000 a 160.000 personas. Otras fuentes internas también del propio sector cooperativista organizado indican, sin embargo, que el número de miembros efectivos del sector oscila para 2015 alrededor de los 110.000, siendo 60.000 los cooperativistas dedicados a la explotación del oro⁵⁴. En algunas publicaciones recientes se reporta, en cambio, que el número de personas involucradas directamente en la minería aurífera en la Amazonía boliviana alcanzaría a 80.000⁵⁵.

Antes de continuar con el tratamiento directo de la cuestión de los impactos ambientales que es el eje de atención de este artículo, es preciso primero hacer una pausa para considerar las diferencias numéricas señaladas. Esas diferencias no sólo parecen deberse al afán de las dirigencias del cooperativismo boliviano de, por ejemplo, abultar, con propósitos de presión política y social, el número de los miembros afiliados a las cooperativas mineras en general y auríferas en particular en Bolivia. De hecho, el número de cooperativistas vinculados a la explotación del oro en Bolivia es efectivamente una cifra incierta para los estudiosos y también para los propios dirigentes

54 Comunicación personal al autor por parte de técnicos especialistas del propio sector cooperativista.

55 Ver más arriba el libro ya citado de Leontien Cremers, Judith Kolen y Marjo de Theije (ed.), p. 3. Tanto la cifra de 60 000 como la de 80 000 se refieren solamente al número de personas directa y efectivamente dedicadas al laboreo minero aurífero, sin incluir ni a las familias de esa fuerza laboral ni al resto de la población localmente articulada a las economías generadas por las explotaciones del cooperativismo aurífero y la explotación del oro en Bolivia.

del cooperativismo boliviano debido a que, en la última década y al calor de la fuerte subida internacional de los precios del oro, el sector de la minería aurífera en este país ha pasado a comprender, aparte de 1) un subsector de empresas privadas medianas y mayores de capitales internacionales y/o nacionales, además, mostrando un panorama complejo, 2) un subsector de *cooperativas* auríferas formalmente conformadas y registradas legalmente en tanto tales, 3) un subsector también formal de *cooperativas* auríferas en conformación con registro legal en trámite, 4) un subsector de grupos de trabajo auto organizados difusa e informalmente como *cooperativas*, pero dedicados sin autorización legal ni en trámite a un laboreo aurífero exento de cualquier pago impositivo o de contribución de aportes para el sostenimiento de las federaciones y subfederaciones del cooperativismo organizado, 5) un subsector de *comunidades rurales* tradicionales o de nuevo asentamiento dedicadas al laboreo minero extractivo del oro —y que en algún caso se autodenominan “cooperativas” con miras a legitimar su actividad— sin registros ni autorizaciones legales enmarcados en las leyes y reglamentos mineros vigentes, aunque en diversos casos con el respaldo de la legalidad —difusa y controversial en materia minera y sin reglamentaciones precisas para el caso— dimanante de los derechos constitucionales de los pueblos indígenas y comunidades rurales en Bolivia a sus tierras comunitarias *de origen* o *pro indiviso*, y 6) —un subsector de trabajadores libres, no organizados o muy parcial y difusamente organizados e informales, los *barranquilleros*, dedicados a un laboreo minero extractivo de tecnología elemental, individualizado, flotante, de ocasión o permanente, móvil, en permanente desplazamiento geográfico local y en calidad de masa laboral suelta apegada a la actividad minera aurífera “cooperativista” o empresarial privada y dependiente de las oportunidades eventuales a su favor por

parte de aquellas; un subsector que se engrosa por la disolución de emprendimientos cooperativistas de corta duración o sin éxito sostenible, o que disminuye en coyunturas de éxito y brillo cooperativista⁵⁶.

Dado tal contexto complejo del sector minero aurífero en la Amazonia boliviana —y dada la fragilidad de la investigación estadística boliviana al respecto—, es comprensible que, mientras los organismos estatales encargados de la investigación demográfica en este país no ajusten adecuadamente sus metodologías para un *censo sectorial minero* apropiado —que distinga además entre los subsectores auríferos “cooperativista” y “no cooperativista” y los otros subsectores laborales auríferos existentes de subregión en subregión—, y hasta que tal censo no sea llevado a cabo, las cifras de los que se deben contabilizar como parte y sub partes —incluidos los “cooperativistas”— de la población laboralmente ligada a la minería del oro en la subregión amazónica boliviana —así como las del conjunto de Bolivia— seguirán siendo imprecisas y solamente aproximativas. Dicho de otro modo, como la palabra “cooperativa” es relativamente difusa en sus usos e insuficiente como descriptor del conjunto de la masa laboral implicada en la economía aurífera en la Amazonia boliviana, los registros estadísticos que sobre su membrecía son ofrecidos y aportados por el cooperativismo legal formalmente existente en esa subregión de país son insuficientes para dar cuenta de una realidad laboral minera aurífera subregional compleja a la vez *formal e informal*, y *cooperativista y no cooperativista*, como conjunto efectivo.

56 Diferenciación de subsectores realizada a partir de notas y entrevistas de campo de una breve prospección sobre distintos sitios mineros auríferos llevada a cabo, en diciembre de 2014, en el norte del departamento de La Paz, por el autor como parte del equipo de investigación CEDLA.

Pero la referencia a la complejidad que presenta la realidad del denominado “cooperativismo minero aurífero” en Bolivia — en rigor solamente un subsector del conjunto de la población minera aurífera en la Amazonia boliviana— no tiene solamente que ver con temas de demografía laboral. Efectivamente, la investigación sobre impactos ambientales de la minería del oro denominada muchas veces difusamente “cooperativista” en la bibliografía y el periodismo sobre la subregión amazónica de Bolivia remite además a una discusión mayor y más ardua respecto de los análisis y los dateos numéricos del tipo PNUMA sobre la minería aurífera a nivel global en la última década. Y es que el tema de las “cooperativas mineras auríferas” en la Amazonia boliviana *pone en entredicho* desde Bolivia —pero hay que considerar la hipótesis de que tal entredicho puede plantearse no solamente desde el caso boliviano sino también desde la realidad sudamericana y hasta mundial más amplia— la tendencia en los inventarios y estudios sobre impactos ambientales del mercurio a nivel del planeta del tipo PNUMA a tratar esos impactos como efectos de lo que reductivamente y hasta quizá equivocadamente se caracteriza solamente como *minería del oro artesanal y de pequeña escala* o ASGM (“Artisanal and small Scale Gold Mining”), por su sigla en inglés.

Para decirlo claramente, en el caso de Bolivia, del modo más evidente, las referencias a las “cooperativas mineras auríferas” en su Amazonia no solamente indican la presencia en esa subregión de una minería aurífera “artesanal y de pequeña escala”, sino también de una minería “mediana” incluso en algunos casos con soporte de inversiones empresariales nacionales y/o internacionales mayores. Si, como lo hemos señalado más arriba, la palabra “cooperativa” es en la actualidad difusa y fluida e insuficiente como descriptor del conjunto de los grupos de mineros articulados en la economía aurífera amazónica boliviana,

ahora debe resaltarse que contemporáneamente en Bolivia la denominación “cooperativas mineras auríferas” es igualmente fluida en otro sentido ya que ella no se usa solamente para referirse a los emprendimientos mineros auríferos “artesanales y de pequeña escala”, sino también, para remarcarlo por la vía de la reiteración, a grupos mineros de “mediana escala”. Dicho de modo simple y tajante, y con la claridad del coloquialismo del lenguaje cotidiano, hay en la Amazonia boliviana, particularmente durante el auge del oro de la última década 2005-2015, minería del oro “cooperativista” “chica” y “grande”, minería del oro “de pequeña y mediana escala”, “cooperativas” “pobres y ricas”. Hay economía del oro...⁵⁷.

¿Cuál es la proveniencia, dado tal contexto, de los impactos del mercurio en la Amazonia boliviana? El PNUMA, con cifras verdaderamente alarmantes, incluso si gruesas, indica que la minería del oro en Bolivia habría emitido y descargado alrededor de 100 t al año de mercurio ambientalmente contaminante de un total mundial de 1.707 t en 2010 o de 1.607 t en 2011. Bolivia resulta así evidenciándose como un contaminador mayor a escala mundial en lo que a mercurio se refiere: Anualmente, Bolivia es responsable de alrededor del 6% de todo el mercurio arrojado antropogénicamente al medio ambiente en el planeta por medio de la minería del oro. Pero, una vez más, ¿qué porcentaje de las 100 t de ese mercurio contaminante le corresponden al subsector de la minería del oro artesanal y de pequeña escala? ¿Qué porcentaje le corresponden al subsector de la minería del oro de mediana escala?⁵⁸ No lo sabemos, ya que, por un lado,

57 Véase en la presente publicación el trabajo de Poveda y también el trabajo de Córdova ya citado.

58 Una vez más, habría quizá que hacerse las mismas preguntas con respecto de los impactos ambientales de la minería del oro en todo el planeta, una cuestión que los expertos de los inventarios tipo PNUMA tendrían quizá que plantearse si las investigaciones ambientalistas pretenden aportar con políticas adecuadamente orientadas

los datos primarios con base en los cuales el PNUMA ha podido establecer las cifras básicas que presenta sobre Bolivia no están consignados directamente en el *Technical Background...* que hemos venido citando, y porque, por otra parte, los reportes gubernamentales de carácter técnico científico sobre impactos ambientales de la economía del oro amazónica en Bolivia durante la década 2005-2015 no son accesibles, si es que existen como reportes sistematizados. Quizá, por lo demás, ni esos datos primarios ni esos reportes permitan responder el interrogante planteado u otros de igual o mayor complejidad.

Pero nótese que por algunas de las características de las “cooperativas mineras auríferas” más propiamente dichas —las del subsector de “cooperativas” en Bolivia formalmente conformadas y plenamente registradas legalmente en tanto tales— que hemos podido reconocer directamente en la cuenca de los ríos Mapiiri, Tipuani y Kaka, en el norte del departamento de La Paz, Bolivia⁵⁹, —una de las áreas de la subregión de la Amazonia boliviana donde más población se ha vinculado al auge mundial del oro durante la última década— las nociones mismas de minería de “pequeña escala” y de “mediana escala” pasan a perder su sentido si se comparan unas “cooperativas” con otras entre las cientos instaladas en el área. Así, se pueden distinguir “cooperativas” formales con unos pocos miembros y otras con muchos miembros. Hay entre las numéricamente pequeñas aquellas que cuentan con insignificantes capitales y con sólo tecnologías elementales. Algunas numéricamente pequeñas, sin embargo, pueden contar con una muy fuerte inversión de

para solucionar de modo real los problemas acarreados por la contaminación con el mercurio.

59 En la ya referida breve prospección campo, visitando distintos sitios mineros auríferos, llevada a cabo en la cuenca en diciembre de 2014 —para elaborar el presente texto— con el propósito de examinar directamente los rasgos elementales de llamado “cooperativismo minero aurífero”.

capital y caras y complejas tecnologías. Otras numéricamente muy grandes pueden operar con inversiones muy menores y tecnologías simples y baratas. Algunas de las numéricamente muy grandes, pueden contar con mucho capital y tecnologías muy complejas. Algunas de las numéricamente medianas pueden operar con muy escaso capital y tecnología muy simple. Otras numéricamente medianas pueden contar con los mayores capitales promedio subregional y tecnologías complejas. En tal contexto, ¿qué es “escala pequeña” y qué es “escala mediana”?

¿Y qué impactos ambientales son producidos en cada caso? ¿Cuánto del bosque amazónico es desforestado en cada caso? ¿La minería a “pequeña escala” desforesta más que la minería a “mediana escala”? ¿La situación es inversa? ¿La situación es tan diversa como la diversidad de casos específicos? ¿Qué recaudos de mitigación de los impactos ambientales rigen caso por caso de modo concreto? Si la minería aurífera en Bolivia en 2010 y en 2011 ha venido descargando en el medio ambiente circundante alrededor de 100 t de mercurio anual —lo que es igual a decir, si se compara esta cifra con la que indica que en 2012 en Bolivia la minería del oro habría usado como 120 t de mercurio, que en este país más del 80% del mercurio utilizado pasa a polucionar los sistemas acuáticos, terrestres y atmosféricos—, ¿puede considerarse —sin contar con los datos duros que toda afirmación de este tipo requiere— que el grueso de esa contaminación es de responsabilidad del subsector que más obviamente calza en la Amazonia boliviana en la categoría de ASGM (en español, minería del oro artesanal y de pequeña escala), el de los “barranquilleros”? ¿Y cuántos “barranquilleros”⁶⁰ hacen parte del conjunto de la masa poblacional —“cooperativista”,

60 En la Amazonia de Bolivia se conoce como “barranquilleros” a las personas que buscan oro en zonas mineras con el permiso de las empresas y los cooperativistas, sin pertenecer ni a las empresas ni a las “cooperativas”.

“comunitaria” y/o “asalariada” dedicada al laboreo minero en la subregión amazónica boliviana?

Destáquese cómo la última pregunta muestra como urgente la necesidad de contar, además, con una sociología en profundidad, también pendiente, del conjunto de la actual minería del oro y el cooperativismo en la subregión amazónica de Bolivia. Pero, más allá de la sociología, y desde una perspectiva restrictiva de investigación de impactos ambientales, ¿qué cantidades precisas de mercurio arroja la minería aurífera al medioambiente en la Amazonia boliviana?, ¿qué cantidades de mercurio son descargadas —al aire, al agua, a los suelos— según departamentos, provincias y municipios correspondientes a esa subregión amazónica y según cuencas y recortes zonales en la misma?, ¿cuáles son las locaciones con las descargas mayores, intermedias y menores de mercurio?, y ¿cuáles son las locaciones geográficas con los impactos más y menos nocivos en términos efectivos —para la salud humana y ambiental— por parte de las emisiones de mercurio en la atmósfera y derrames de mercurio a aguas y suelos?

Por ahora, ninguna de esas preguntas puede responderse con mínimos de certeza y detalle. Como lo dijimos, la bibliografía y los estudios sobre el oro y el medioambiente en la Amazonia boliviana para el período 2005-2015 es poco menos inexistente, evidenciándose un fuerte rezago de la investigación académica ambientalista de relevancia científica sobre los impactos actuales del oro en la subregión⁶¹. De hecho, la situación de la investigación científica ambientalista actual resulta comparativamente peor a la de períodos pasados. Escrutando

61 Otro es el caso de la investigación académica y periodística sobre la realidad económica, social, tecnológica e incluso política referida al cooperativismo aurífero boliviano para el reciente periodo de auge del oro a nivel mundial. Una bibliografía útil al respecto puede, por ejemplo, consultarse en el libro de Cremers, Kolen y de Theije (eds), *Small-scale gold mining...*, de 2013, ya citado.

anaqueles y centros de información se ha podido detectar un importante *pool* de publicaciones e informes no publicados para la década de los 90 sobre cuestiones vinculadas a los impactos ambientales de la minería aurífera amazónica de Bolivia en el centro de documentación de la Fundación Medio Ambiente, Minería e Industria (Medmin), en la ciudad de La Paz, Bolivia, con algunas investigaciones de serio valor científico realizadas entonces. Principalmente es uno el estudio que puede aquí glosarse muy brevemente:⁶²

1. Varias veces citado —de hecho, se trata de la referencia básica, poco menos que única, que suelen nombrar los investigadores generalistas sobre el medioambiente en Bolivia sobre el oro y diversos de sus impactos ambientales, incluidos los del mercurio, en la Amazonia boliviana—, resulta clave el **Estudio de Impacto Ambiental por la Explotación de Oro en la Región de Nueva Esperanza, ARARAS, del Departamento de Pando**, de 1992, realizado por un equipo multidisciplinario de 13 especialistas dirigido por Justo P. Zapata Quiroz (Ph.D., química) y contratado por Lidema a solicitud de la entonces existente Corporación de Desarrollo de Pando (Cordepando)⁶³. El estudio en cuestión mantiene una alta relevancia para la realidad actual del área

62 No ha sido posible acceder a la tesis para optar al grado de Maestría de Evelyn Taucer, *Impacto de la Perturbación Mecánica por Efecto de las Actividades Auríferas en ríos del norte del Departamento de La Paz*, de 1996, presentada ante la Universidad Mayor de San Andrés. Se trata del único otro trabajo de enfoque directamente ambientalista, también en la década del 90, que parece existir en la limitada bibliografía científica seria en y desde Bolivia sobre el tema. Por tratarse de una tesis universitaria debería hacer parte imprescindible de la bibliografía a considerarse en futuras investigaciones científicas en la Amazonia boliviana.

63 Agradezco a Cesin Curi (Ph.D. química) por haberme indicado la existencia de este importante estudio y por ayudarme a acceder a una fotocopia del mismo.

de Ararás sobre el Rio Madera en el Departamento de Pando principalmente *i)* por la línea de base que estableció en 1993 sobre las características climatológicas, hidrológicas, geológicas, sobre los suelos, la flora y bosque y la fauna del área, una línea de base que bien podrá utilizarse hoy y en el futuro para estudiar y medir transformaciones del medio natural en Ararás; *ii)* por su exhaustiva integralidad respecto de los impactos ambientales del oro, con abordajes sobre desmontes, dragados, y sedimentaciones; y fundamentalmente por *iii)* los minuciosos dateos referidos al uso y dispersión atmosférica y hacia aguas y suelos del mercurio en el área de estudio, dateos que en su conjunto configuran un panorama detallado de hallazgos y cifras respecto del Hg en el área de Araras y en su zonas de irradiación más distantes que también pueden servir de línea de base para una revisión sistemática hoy de los impactos a largo plazo del mercurio descargado por la minería del oro en la región de Nueva Esperanza hacia 1992 y años siguientes.

2. Del estudio dirigido por Zapata pueden destacarse muy diversas y detalladas conclusiones y muy exhaustivos y ricos datos con valores establecidos para 1992. Citemos —solamente como un ejemplo, simplificado al máximo, del tipo de información aportada—, lo que el estudio... estableció con respecto del mercurio y los peces para una muy significativa zona de la Amazonia boliviana:

“Para el estudio de la contaminación de los peces se consideró localidades de muestreo con directa influencia de la actividad minera y otras con influencia indirecta. Sobre el

curso fluvial desde Guayaramerín hasta Manoa, se fijó cuatro puntos de muestreo: Guayaramerín, Villa bella, Araras... y Manoa. Otros puntos fueron establecidos en los Arroyos de Nueva Esperanza próximos a la población de mismo nombre. Los puntos considerados en zona con influencia indirecta son: Río Yata, Cachuela Esperanza, Riberalta, y uno bien alejado sobre el río Mamoré, en Puerto Barador, Trinidad...”⁶⁴.

Cualquiera que conozca suficientemente la Amazonia boliviana notará que se trata de una muy importante zona de vida marcada por la presencia de algunos de los pueblos más importantes y demográficamente mayores de la subregión. Como fuere, el estudio... indicaba en 1992, como producto de sus muestreos y análisis de laboratorios, que

“Por los resultados obtenidos, se puede concluir que la contaminación mercurial está afectando a la población piscícola y, probablemente, también a la población humana que se alimenta de peces... Específicamente, la carne de pescado para consumo humano debería tener menos de 200 ppb⁶⁵ de mercurio (según normas de la OMS)..., valores que están por debajo de los promedios de 575 ppb y 799 ppb obtenidos en las dos épocas [de secas y de lluvias] de realización de este estudio”⁶⁶.

Pese a la gravedad de los datos aportados —el estudio... marca además, entre otros, que se encontraron valores mucho más elevados de mercurio “en el Pacu (*Colossoma*

64 Obra citada, LIDEMA –PL 480 –Cordepando, 1993, pag. 119.

65 Ppb, partes por billón, sigla en inglés (partes por mil millones, en español): unidad de medida para trazas de toxinas o contaminantes.

66 Obra citada, LIDEMA..., pag. 130.

macropomun) y el Surubí (*Pseudoplastystoma fasciatum*), colectados en Trinidad, sobre el río Mamoré, de 2185 y 2109 ppb, respectivamente”⁶⁷— ninguna otra investigación en profundidad de muestreo científico zonal ha sido hecha desde entonces sobre el oro y el mercurio en ninguna de las zonas o sub áreas de la Amazonia boliviana. La hipótesis de que la contaminación piscícola en la subregión podría haber empeorado a raíz del más reciente auge internacional de los precios del oro es plausible y una investigación de urgencia al respecto de éste y otros temas del impacto ambiental de la minería aurífera parece muy urgente.

Pero además parece igualmente urgente que en Bolivia se empiecen a investigar —con todos los protocolos y recaudos científicos debidos— los impactos *a largo plazo* de las emisiones atmosféricas y derrames en aguas y suelos del mercurio utilizado en la minería del oro en la subregión Amazónica, cuestiones sobre las que tampoco existen, hay que reiterarlo, estudios serios para la última década. Una vez más, en los 90 la generación de científicos más activos que en ese momento aportaron significativamente mucho más al estudio de estos temas. Aparte de la rica línea de base que proporciona para la investigación científica actualizada, aparte de su muy alta calidad metodológica y prolijos muestreos, dateos y análisis, la importancia del estudio... del equipo multidisciplinario de 13 investigadores dirigido por Zapata radica en el hecho de la acertada llamada de atención que el estudio... hace sobre la necesidad, justamente, de considerar la minería aurífera *en el largo plazo* en investigaciones, además, *necesariamente comprensivas e integrales* y de *cobertura geográfica lo más amplia posible*. Así el estudio... señalaba ya en 1992 —en algo así como una invitación a los investigadores del siglo XXI— que por la persistencia sostenida de la minería del

67 Ibid, pag 130

oro en la subregión y por las elevadas cantidades de mercurio que desde antes de 1992 se han estado emitiendo y derramando en la Amazonia boliviana “podrían estar gestándose fenómenos que recién se manifiesten a largo plazo”, haciendo necesario investigar y “establecer la distribución del mercurio en diferentes compartimientos ambientales”⁶⁸, y llevando a cabo estudios “que comprendan toda el área amazónica” de Bolivia⁶⁹.

Se trata de toda una agenda de investigación que no solamente ha quedado pendiente, sino que a la luz del auge del oro entre 2005-2007 a 2015 es quizá incluso más y más urgente a medida que transcurre el tiempo. Por ahora sólo queda lamentar la parálisis evidente de la investigación ambientalista en y desde Bolivia sobre cuestiones que, como las de la minería aurífera, exigen cada vez mayor atención. No está demás concluir este breve repaso sobre la materia recordando que son principalmente los miles de “cooperativistas”, “comunarios”, “asalariados”, “barranquilleros” y sus familias, y los demás pobladores vinculados a la economía aurífera en la Amazonia, los que mayores peligros corren por efecto de la actividad que les da sustento. Hacer “ambientalismo” y “ciencia ambiental” no es cuestionar la actividad de esa inmensa población sino uno de los modos de protegerla y cuidarla. Dado el descuido de los científicos bolivianos frente a sus obligaciones, aquí sólo queda plantear que se asuma el reto.

68 Ibid, pag. 83.

69 Ibid, pag. 169.

La presente investigación busca contribuir al debate de las organizaciones e instituciones de la sociedad civil en Bolivia, a través del intercambio sistemático de conocimiento y análisis acerca de la economía del oro, resaltando su impacto en los recursos fiscales, el medio ambiente, los derechos indígenas y la inversión social y productiva de las regiones.

El oro en Bolivia: Mercado, producción y medio ambiente ha sido elaborado por investigadores especializados en la temática minera: Pablo Poveda analiza la situación del oro en la economía internacional, Neyer Nogales visibiliza la extracción del oro en la Amazonía boliviana (Cuenca Tipuani-Mapiri) y Ricardo Calla examina la problemática desde un enfoque medioambiental.

El estudio pretende, además, visibilizar la problemática de la explotación del oro con el fin de promover el debate acerca de las condiciones de vida de la clase trabajadora involucrada.

Somos un centro de investigación que genera conocimiento y reflexión crítica sobre el capitalismo desde la centralidad del trabajo.

A través del conocimiento, contribuimos a fortalecer la acción política de los trabajadores urbanos y rurales, para la superación de las relaciones sociales de subordinación y dominación.

30 años



Av. Jaimes Freyre esq.
Muñoz Cornejo 2940, Sopocachi
Telf. (591 - 02) 241 3175 - 2413223
E-mail: info@cedla.org
URL: cedla.org
Casilla 8630
La Paz, Bolivia



ISBN: 978-99974-823-8-9



9 789997 482389