

Evaluación del impacto que tendrá en la economía del Ecuador el inicio de la producción de los depósitos de materiales metálicos

Evaluation of the impact that will have on the economy of the Ecuador the start of production of the deposits of metallic materials.



Francisco Soria Venegas

Ingeniero en Geología.

Consultor

e-mail: fsoria@curimining.com.ec



Carlos Aguila Guevara

Ingeniero en Geología de la Universidad Central del Ecuador.

Coordinador general técnico del Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico.

e-mail: caguilaguev@yahoo.com



Teresa Palacios Cabrera

Ingeniera Química de la Universidad Central del Ecuador.

Docente FIGEMPA

e-mail: tapalacios@uce.edu.ec

Resumen

El estudio se basa en el marco legal y tributario de minería, estudios económicos, para evaluar el impacto económico que implica el iniciar la explotación de los principales yacimientos minerales metálicos de El Domo, Fruta Del Norte, Loma Larga y Mirador en Ecuador. Además, estima el potencial de la industria minera en Ecuador sobre la base de la información certificada de los informes técnicos NI 43-101. En territorio ecuatoriano, Los Andes poseen condiciones geológicas favorables para la formación de depósitos minerales metálicos de clase mundial. Estas características fisiológicas y geológicas son similares a las de todo el cinturón andino sudamericano donde países vecinos como Colombia, Perú, Bolivia, Argentina y Chile han desarrollado con éxito su industria minera. La metodología aplicada para evaluar los yacimientos minerales utiliza variables cualitativas y cuantitativas aceptadas globalmente y también ofrece recomendaciones para cambios en el régimen legal. Bajo el régimen jurídico vigente existen tres categorías para la explotación de yacimientos minerales: Operaciones mineras de pequeña escala, hasta 300 toneladas / día en operaciones subterráneas; Operaciones mineras de mediana escala, hasta 1.000 ton / día en operaciones subterráneas y hasta 2000 ton / día en operaciones a cielo abierto, y Operaciones mineras de gran escala, con una producción superior a los límites establecidos en los ya mencionados.

Como resultado del análisis, se recomienda aumentar los límites de los volúmenes de producción para las tres categorías, de manera que el desarrollo y la producción minera sean más atractivos para los inversionistas y compañías mineras de todos los tamaños. Sobre la base del flujo de caja de los proyectos analizados, la carga fiscal varía de 38% a 45%. Sin embargo, el Ministerio de Minería y la consultora Wood Mackenzie (enero de 2016) concluyen que la carga tributaria es cercana al 27%. De acuerdo con la documentación internacional disponible de la NI 43-101, Ecuador tiene 8.5 M oz. de oro y 19,2 M oz. de plata en Reservas y 23.8 M oz. de oro y 168,3 M oz. de plata en Recursos Reservas de 47 millones de libras de cobre; 41.334 millones de libras de cobre como recurso y 865 millones de libras de molibdeno como recurso. La inversión inicial (CAPEX) para los 4 proyectos sumará U \$ S 2.123 M, en la fase de construcción de la mina, entre los años 2017 y 2021. La demanda de empleo directo en el mismo período será de 4.140 empleados, de los cuales el 30% corresponderá al personal técnico y administrativo y el 70% a los operadores y trabajadores de campo. Preferiblemente, la fuerza de trabajo será local al área del proyecto. El empleo indirecto se asignará a nivel regional y nacional.

Según los estudios, los métodos de explotación minera que se utilizarán se definen de la siguiente manera: en El Domo una combinación de minería a cielo abierto y subterránea, en Fruta Del Norte y Loma Larga como subsuelo, y Mirador como pozo abierto. La estimación del Ingreso Neto de Fundición (NSR) combinada para los 4 proyectos será de USD 11.410 millones, en 17 años de producción. Los beneficios económicos estimados para el estado agregando los 4 proyectos, incluyendo el impuesto sobre la renta + regalías + utilidades + IVA, en 17 años de operaciones de las minas serán USD 2.063 millones.

Palabras clave: legislación minero y fiscal; depósitos minerales metálicos; industria minera; análisis económico; condiciones geológicas fisiográficas



Abstract

The study is based on a mining legal and tax framework, economic studies, to evaluate the economic impact of starting the exploitation of the principal metallic mineral deposits of El Domo, Fruta Del Norte, Loma Larga and Mirador in Ecuador. Moreover, it estimates the potential of the mining industry in Ecuador based on the certified information of the technical reports NI 43-101. In Ecuadorian territory, the Andes possess geologic conditions favorable for the formation of world class metallic mineral deposits. These physiological and geological characteristics are similar to the ones on all the South American Andean belt where neighboring countries such as Colombia, Peru, Bolivia, Argentina and Chile have successfully developed their mining industry. The methodology applied to evaluate the mineral deposits uses qualitative and quantitative variables globally accepted and it also offers recommendations for changes on the legal regime. Under the current legal regime there are three categories for the exploitation of mineral deposits: Small Operations Mining, with up to 300 tones/day on underground operations; Medium Operations Mining, with up to 1000 tones/day on underground operations and up to 2000 tones/day on open pit operations, and Large Operations Mining, with production larger than the limits set on the previously mentioned.

As a result of the analysis, it is recommended that the limits of the production volumes should be increased for the three categories so that mining development and production becomes more attractive for investors and mining companies of all sizes. Based on the cash flow from the projects under analysis, the tax burden varies from 38% to 45%. Nevertheless, the Ministerio de Minería (Mining Regulatory Agency) and industry consultant Wood Mackenzie (January, 2016) concludes that the tax burden is close to 27%. According to available NI 43-101 international documentation, Ecuador has 8.5 M oz. of gold and 19.2 M oz. of silver in Reserves and 23.8 M oz. of gold and 168.3 M oz. of silver in Resources. Reserves of 47 million pounds of copper; 41.334 million pounds of copper as a Resource and 865 million pounds of molybdenum as a Resource. The initial investment (CAPEX) for the 4 projects will add up to USD 2,123 M, in the mine construction phase, between the years 2017 and 2021. The direct employment demand in the same period will be of 4,140 employees, from which, 30% will correspond to technical and administrative staff and 70% to operators and field workers. Preferably, the working force will be local to the project area. Indirect employment will be assigned at a regional and national level.

According to the studies, the mining methods to be used are defined as follows: in El Domo a combination of open pit and underground mining, in Fruta Del Norte and Loma Larga as underground, and Mirador as open pit. The estimate Net Smelter Revenue (NSR) combined for the 4 projects will be USD 11,410 million, in 17 years of production. The estimated economic benefits for the state adding the 4 projects, including Royalty + income tax + profif- sharing + VAT, in 17 years of operations of the mines will be USD 2,063 million.

Keywords: *mining and tax legislation; metallic mineral deposits; mining industry; economic analysis; geological-physiographic conditions*

Introducción

Los Andes en territorio ecuatoriano, presentan condiciones geológico – estructurales que favorecen la formación de depósitos minerales metálicos de clase mundial. Estas características, fisiográficas-geológicas tienen similitud en el cinturón andino sudamericano, en cuyos países ha sido posible el desarrollo de la industria minera como es el caso de Colombia, Perú, Bolivia, Argentina y Chile.

Algunos depósitos mineros en nuestro país, ya han sido evaluados y hasta la fecha no inician la etapa de explotación debido a varios factores, tales como:

– Retraso en los permisos ambientales para la fase

de producción.

- Procesos de firma de los contratos de explotación.
- Reformas a la Normativa Legal y Tributaria.
- Impuestos altos comparados con los de otros países mineros de la región
- El país es muy incipiente en la industria minera.
- Falta de aprovechamiento efectivo, adecuado y oportuno del potencial geológico minero del país
- La minería artesanal y pequeña que existe en el

país, ha incidido negativamente en la imagen y percepción de la industria minera.

- Falta de investigación en la exploración de minerales metálicos, debido a la suspensión de otorgamiento de concesiones mineras.
- Falta de servicios mineros.

Con estos antecedentes, planteamos la necesidad de hacer un Análisis Económico de los principales depósitos de minerales metálicos, que ya disponen de investigaciones de exploración avanzadas y que estarían listos para entrar en la fase de producción.

La Normativa Legal ecuatoriana vigente estipula tres categorías de explotación de minería metálica, que son: Pequeña Minería hasta 300 t/día en minería subterránea, 1000t/ día a cielo abierto; para Mediana Minería hasta 1000 t/día en subterráneo y 2000 t/día a cielo abierto; y Gran Minería sobre esos límites.

Según documentos disponibles e informes con estándar canadiense NI 43-101, para el Ecuador se tienen: Reservas de 8,5 millones de onzas de oro y 19,2 millones de onzas de plata; Recursos de 23,8 millones de onzas de oro y 168,3 millones de onzas de plata. Reservas de 47 millones de libras de cobre; 41,334 millones de libras de cobre como Recurso y 865 millones de libras de molibdeno como Recurso.

Material y métodos

Se consideró información geológico - minera, a partir de los medios de difusión pública de las empresas propietarias de los derechos mineros, medios nacionales e internacionales, seguido de la Clasificación de información histórica por tamaño y tipo de depósito mineral; simultáneamente se efectuó el Diagnóstico de la aplicación de la normativa tributaria; y, la Evaluación económica-social de los principales depósitos mineros, partiendo de la disponibilidad de los estudios actualizados en sus fases de Prefactibilidad y factibilidad de los proyectos.

La metodología utilizada consiste en la sistematización y evaluación de los depósitos minerales, aplicando de manera integral las variables cualitativas y cuantitativas mundialmente aceptadas y adaptadas a la realidad nacional, como se expone a continuación:

- Obtención de la información geológico - minera a partir de los medios de difusión pública de las empresas propietarias de los derechos mineros, medios nacionales e internacionales.
- Clasificación de la información histórica por tamaño y tipo de depósito.

- Diagnóstico de la aplicación de la normativa tributaria
- Evaluación económica de los principales depósitos mineros.
- Evaluación del impacto social y laboral.

Técnicas de análisis

Las técnicas de análisis pueden agruparse en geológicas - mineras, económicas - financieras, legales, políticas y socio - ambientales; las mismas que son parte integral de la evaluación de los proyectos.

- Técnicas de evaluación de los depósitos
- Estudios: Conceptual, pre-factibilidad y factibilidad de los proyectos
- Fuentes de financiamiento
- Aplicación de herramienta tecnológica.

Características generales

Los costos y gastos imputables que se hayan generado para obtener, mantener y mejorar la empresa, son deducibles del impuesto a ganancias extraordinarias. A continuación, se presenta la tabla resumen de los impuestos que tiene incidencia directa en la carga tributaria.

Tabla.1 Impuestos en Ecuador

Tipo de Impuesto	Porcentajes
IMPUESTOS EN ECUADOR	
Impuesto a la Renta – IR	<ul style="list-style-type: none"> - 22% (12%, si el beneficio se reinvierte en el país). - 25% si las empresas extranjeras tienen su oficina principal en paraísos fiscales.
Impuesto al Valor Agregado – IVA	0% y 12% (temporalmente 14% entre 2016 hasta 2017), dependiendo del tipo de bien o servicio
Impuesto de Consumo Especial – ICE	Para bienes de lujo, de acuerdo a una tabla de impuestos
Sobretasa Arancelaria, Impuesto Temporal - Salvaguardia	Del 5% a 45%, para ciertos bienes de consumo, capital y materia prima
IMPUESTOS A LA ACTIVIDAD MINERA	
Regalías	<ul style="list-style-type: none"> - Gran Minería: del 5% al 8% - Mediana Minería: 4% - Pequeña Minería: 3% - Minería Artesanal: 0%
Impuesto de Utilidades a los Trabajadores	15% de las ganancias, descontado los gastos de operación e impuestos: <ul style="list-style-type: none"> - Gran Minería: 3% para los trabajadores y 12% para el



Tipo de Impuesto	Porcentajes
	Estado. – Mediana Minería: 5% para los trabajadores y 10% para el Estado. – Pequeña Minería: 10% para los trabajadores y 5% para el Estado.
Impuesto sobre Ganancias Extraordinarias (solo a la Gran Minería)	70% para el Estado y 30% para el concesionario que lo explota.
Ajuste Soberano (para cumplir con el Art. 408 de la constitución)	Si el Estado ha recibido beneficios en un monto inferior a los del titular que los explota, se procederá al cálculo y pago del Ajuste Soberano. Dicho impuesto se pagará después de la recuperación de la inversión
Impuesto a la Enajenación de Acciones.	22% de las ganancias por apreciación del capital, en circunstancias específicas
Patente de conservación	– Para Mediana y Gran Minería: Exploración inicial se paga el 2.5% del Salario Básico Unificado por hectárea; Exploración avanzada y evaluación económica el 5% del SBU por hectárea; y para la etapa de explotación el 10% del SBU por hectárea. – Para Pequeña Minería: Fases simultáneas de exploración y explotación, el 2% del SBU por hectárea

Se comparó las cargas tributarias de los países mineros, de los cuales en los últimos años (2012, 2014, 2016) el gobierno participó con el 52%, 37% y 27% respectivamente. Esta carga tributaria, respecto de la región continua siendo alta, por lo que el Ecuador se torna poco atractivo para el ingreso de capital extranjero, y los inversores locales no tienen la cultura para invertir en actividades de alto riesgo y largo plazo como lo es la minería; esto ha dado lugar una evolución de reformas a la Ley Minera y Reformas Tributarias, con el propósito de incentivar a la inversión privada.

Se determinó que la aplicación del cálculo de las regalías debe estar basado en el ingreso neto (NSR), sin embargo, mientras en pequeña y mediana minería, los concesionarios pueden

deducir el precio de fundición, refinamiento y transporte; en gran minería sólo se pueden deducir estos dos últimos.

Resultados

Se obtuvo resultados en cuatro aspectos importantes: sugerencias al Marco Legal-Tributario, la exploración minera en Ecuador, la disponibilidad de recursos y reservas a la fecha; y los beneficios a nivel nacional a partir del respectivo análisis económico de los proyectos en procesos de factibilidad y explotación.

Recursos y reservas de los principales proyectos mineros metálicos

Después de hacer un análisis de la información disponible de los principales proyectos mineros y tomando como base los informes con estándar canadiense NI 43-101, de la Bolsa de Valores de Toronto principalmente; se realizó un resumen del potencial minero en oro y plata; y un resumen de los recursos y reservas de todos los principales proyectos del Ecuador, tanto para oro-plata y cobre-molibdeno, expuestos en las tablas. Constituyendo así, un potencial real de la disponibilidad a la fecha de recursos y reservas con que cuenta el país.

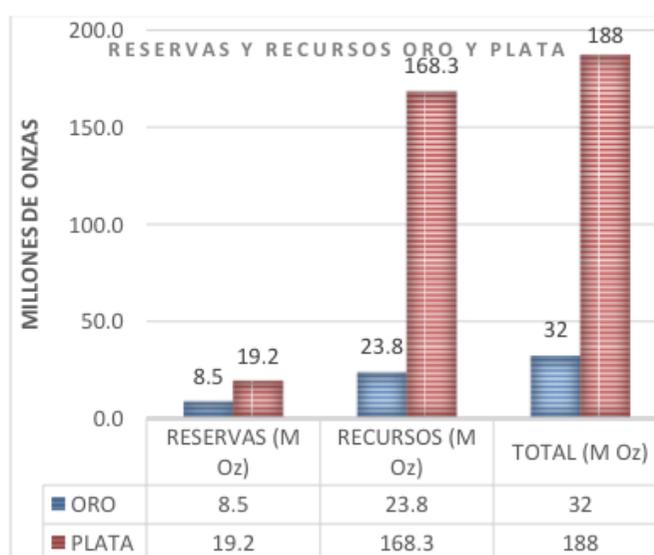


Fig. 1 Resumen de Reservas & Recursos de oro y plata de los principales Proyectos Mineros.

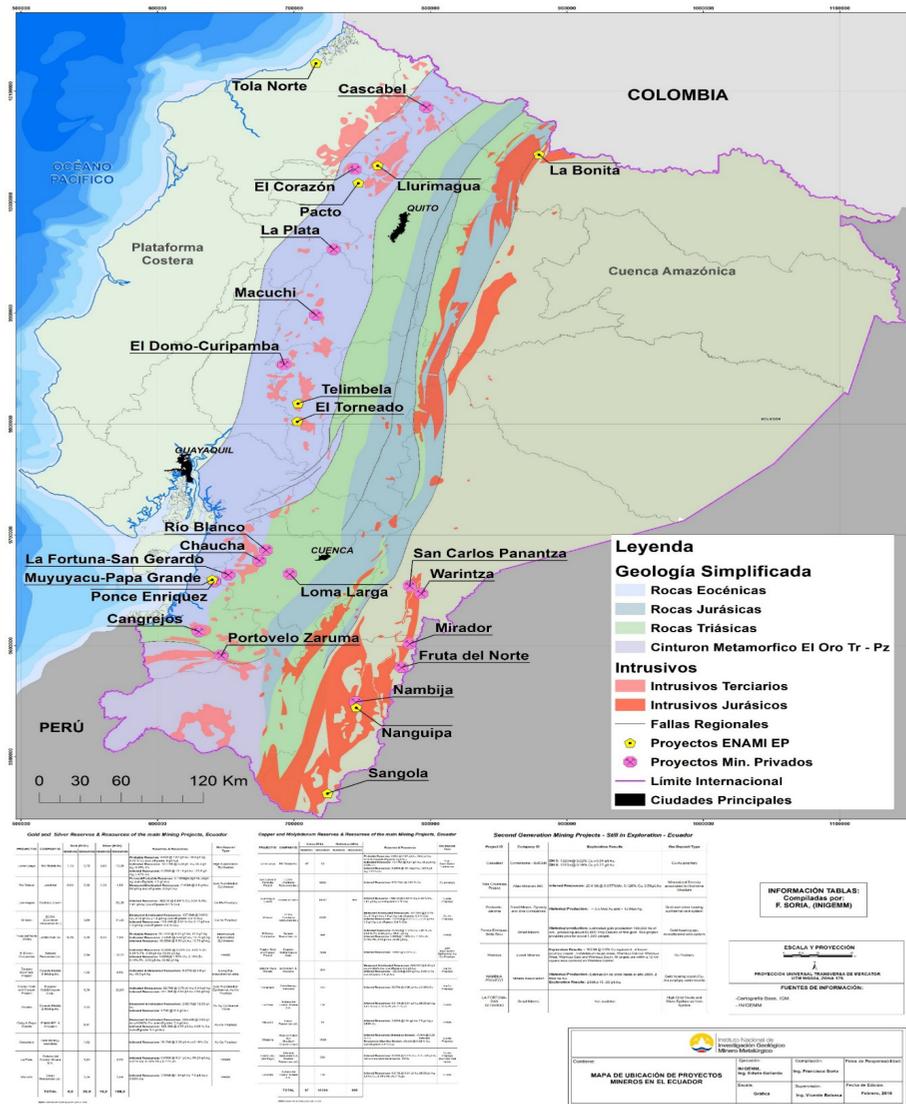


Figura2: Mapa de Ubicación de Proyectos Mineros Metálicos. (INIGEMM, 2016)

Reservas & Recursos de Oro y Plata de los principales Proyectos Mineros

PROYECTO	COMPAÑIA	Oro (M Oz)		Plata (M Oz)		Reservas y Recursos	Tipo de Yacimiento	Fuente
		Reservas	Recursos	Reservas	Recursos			
Loma Larga	INV Metals Inc.	1,13	2,18	5,80	12,60	Reservas Probables: 4.6Mt @ 7.67 g/t Au, 38.4 g/t Ag, 0.46 % Cu (cut-off grade: 5 g/t Au) Recursos Indicados: 10.17Mt @ 6.24 g/t Au, 35.2 g/t Ag, 0.36% Cu Recursos Inferidos: 0.28Mt @ 15.14 g/t Au, 123.6 g/t Ag, 1.67% Cu	Epitermal Alta Sulfidación	BISA, NI 43-101 Report, March 20, 2015. Pages: 14-43, 15
Rio Blanco	Junefield	0,61	0,66	4,30	4,80	Reservas Probadas y Probables: 2.15Mt @ 8.8g/t Au, 62g/t Ag (cut-off grade: 4.0 g/t Au). Recursos Medidos e Indicados: 2.15Mt @ 9.5 g/t Au, 69 g/t Ag (cut-off grade: 3.0 g/t Au)	Epitermal Baja Sulfidación	Micon International, NI 43-101 Report, April 20, 2006.
Liurimagua	Codelco-Enami				60,30	Recursos Inferidos: 982 Mt @ 0.89 % Cu, 0.04 % Mo, 1.91 g/t Ag (cut-off grade 0.4 % Cu).	Porfido Cu-Mo	Micon International, NI 43-101 Report, August 2004. Pag. 28
Mirador	China Tongling Non Ferrous y China Railway		3,99		31,43	Recursos Medidos e Indicados: 437.6Mt @ 0.61% Cu, 0.19 g/t Au y 1.5 g/t Ag (cut-off grade: 0.4 % Cu). Recursos Inferidos: 235.4Mt @ 0.52 % Cu, 0.17 g/t Au, 1.3 g/t Ag (cut-off grade: 0.4 % Cu).	Porfido Cu-Au	Corriente Recursos Inc., Mirador Copper-Gold Project-30,000 TPD Feasibility Study, Abril 2008. Page 64
FDN	Lundin Gold Inc.	6,78	4,09	9,14	7,94	Reservas Probables: 26.12Mt @ 8.07 g/t Au, 10.9 g/t Ag Recursos Indicados: 3.58Mt @ 5.50 g/t Au, 10.75 g/t Ag. Recursos Inferidos: 19.55Mt @ 5.50 g/t Au, 10.75 g/t Ag.	Epitermal Sulfidación Híbrida	Kinross, NI 43-101 Technical Report, December 31, 2010, Pages 1-7 and 1-8
El Domo-Curipamba	Salazar Resources Ltd.		0,84		16,27	Recursos Indicados: 6.08Mt @ 2.33% Cu, 3.06 % Zn, 0.28 % Pb, 2.99 g/t Au, 55.81 g/t Ag Recursos Inferidos: 3.88Mt @ 1.56% Cu, 2.19% Zn, 0.16% Pb, 2.03 g/t Au, 42.92 g/t Ag.	VHMS	BISA, NI 43-101 Report, March 21, 2014. Pages 3 and 180
Dynasty GoldField Project	Dynasty Metals & Mining Inc.		1,02		8,50	Recursos Indicados y Medidos: 6.87Mt @ 4.6 g/t Au, 38.5 g/t Ag	Vetas Epimesotermales Au-Ag	Mynard&Associates, NI 43-101 Dynasty GoldField Project, October 2014. Pages 3 and 51
Condor Gold and Copper Project	Ecuador Gold&Copper Corp.		6,39		22,93	Recursos Indicados: 82.7Mt @ 0.76 g/t Au, 6.94 g/t Ag. Recursos Inferidos: 241.3Mt @ 0.56 g/t Au, 2.96 g/t Ag	Epitermal Baja Sulfidación, Porfido Cu-Au	Mynard&Associates, NI 43-101-Condor Gold&Copper Project-August 2013. Pages 15, 93
Zanama	Dynasty Metals & Mining Inc.		2,53			Recursos Medidos e Indicados: 2.62 Mt @ 12.83 g/t Au Recursos Inferidos: 3.7Mt @ 12.2 g/t Au	Vetas Epitermales Au-Ag	Mynard&Associates, NI 43-101 Zanama Gold Project, Sept. 2014. Page 99
Gaby Project	ENAMI-EP		8,81			Recursos Medidos e Indicados: 308.4Mt @ 0.63 g/t Au y 0.022% Cu (cut-off grade: 0.4 g/t Au) Recursos Inferidos: 122.3Mt @ 0.65 g/t Au, 0.08 % Cu (cut-off grade: 0.4 g/t Au)	Porfido Cu-Au	IBC-NI 43-101 Technical Report, Mar. 2008. Page 65
Cangrejos	Odin Mining-Mendota		1,62			Recursos Inferidos: 56.7Mt @ 0.96 g/t Au y 0.19% Cu	Porfido Cu-Au	International Minerals Corporation, Report on the Cangrejos Project. Soria F., May 2003. Page
La Plata	Sulfina del Condor Minera S.A.		0,24		2,60	Recursos Inferidos: 0.91Mt @ 8.01 g/t Au, 88.29 g/t Ag, 5.01% Cu, 0.78% Pb y 6.71% Zn.	VHMS	Ameac, Financial Study Report, Octubre 2009. Page 1-6.
Macuchi	Largo Resources Ltd.		0,24		0,94	Recursos Inferidos: 3.90Mt @ 1.94 g/t Au, 7.5 g/t Ag y 0.59% Cu	VHMS	Micon International, A Review Of A Mineral Resource Estimate, Marzo, 2005. Page 79
TOTAL		8,5	23,8	19,2	168,3			

Compilado por: Soria F., Aguilas C., Nov. 2015
 NOTA: Reservas y Recursos in-situ



Reservas & Recursos de Cobre y Molibdeno de los principales Proyectos Mineros

PROYECTO	COMPANIA	Cobre (M lb)		Molibdeno (M lb)		Reservas y Recursos	Tipo de Yacimiento	Fuente
		Reservas	Recursos	Reservas	Recursos			
Loma Larga	INV Metals Inc.	47	92			Reservas Probables: 4.6Mt @ 7.67 g/t Au, 38.4 g/t Ag, 0.46 % Cu (cut-off grade: 5 g/t Au). Recursos Indicados: 10.17Mt @ 6.24 g/t Au, 35.2 g/t Ag, 0.36% Cu Recursos Inferidos: 0.28Mt @ 15.14 g/t Au, 123.6 g/t Ag, 1.67% Cu	Epitermal Alta Sulfidación	RPA, N° 43-101 Report, March 20, 2016, Pages: 14-43, 15
San Carlos & Páramo Project	ECSA (Corriente Recursos Inc.)		9260			Recursos Inferidos: 678.13Mt @ 0.62 % Cu	Porfido Cu	Corriente Recursos Inc., Preliminary Assessment-San Carlos & Páramo Copper Project, Octubre 2007, Page 4
Luzmagua (Jurin)	CODELCO-ENAMI EP		19247		865	Recursos Inferidos: 982 Mt @ 0.89 % Cu, 0.04 % Mo, 1.91 g/t Ag (cut-off grade 0.4 % Cu).	Porfido Cu-Mo	Micon International, N° 43-101 Report, August 2004, Pág. 28
Mirador	ECSA (Corriente Recursos Inc.)		8595			Recursos Medidos e Indicados: 437.6Mt @ 0.61% Cu, 0.19 g/t Au y 1.5 g/t Ag (cut-off grade: 0.4 % Cu). Recursos Inferidos: 235.4Mt @ 0.52 % Cu, 0.17 g/t Au, 1.3 g/t Ag (cut-off grade: 0.4 % Cu).	Porfido Cu-Au	Corriente Recursos Inc., Mirador Copper-Gold Project, 30,000 TPD Feasibility Study, Abril 2008, Page 64
El Domo-Curipamba	Salazar Resources Ltd.		446			Recursos Indicados: 6.08Mt @ 2.33% Cu, 3.06 % Zn, 0.28 % Pb, 2.99 g/t Au, 55.61 g/t Ag Recursos Inferidos: 3.88Mt @ 1.56% Cu, 2.19% Zn, 0.16% Pb, 2.03 g/t Au, 42.92 g/t Ag.	VHMS	BISA, N° 43-101 Report, March 21, 2014, Pages 3 and 160
Condor Gold and Copper Project	Ecuador Gold&Copper Corp.		1098			Recursos Inferidos: 161Mt @ 0.31% Cu	Epitermal Baja Sulfidación, Porfido Cu-Au.	Myrveda&Associates, N° 43-101 Condor Gold&Copper Project, August 2013, Page 15, 93
Gaby Project	ENAMI-EP		834			Recursos Medidos e Indicados: 308.4Mt @ 0.63 g/t Au y 0.092% Cu (cut-off grade: 0.4 g/t Au) Inferred Resources: 122.3Mt @ 0.65 g/t Au, 0.08 % Cu, (cut-off grade: 0.4 g/t Au)	Porfido Cu-Au	IMC-N° 43-101 Technical Report, Mar. 2009, Page 65
Cangrojos	Odin Minisig-Monteta		237			Recursos Inferidos: 56.7Mt @ 0.96 g/t Au y 0.19% Cu	Porfido Cu-Au	International Minerals Corporation, Report on the Cangrojos Project, Soris F., May 2003, Page
La Plata	Sultana del Condor Minera S.A.		100			Recursos Inferidos: 0.91Mt @ 8.01 g/t Au, 88.29 g/t Ag, 6.01 % Cu, 0.78 % Pb y 6.71 % Zn.	VHMS	Ansec, Reporte Estudio Económico, Octubre 2009, Page 1-6.
Macuchi	Largo Resources Ltd.		51			Recursos Inferidos: 3.90Mt @ 1.94 g/t Au, 7.5 g/t Ag y 0.59% Cu	VHMS	Micon International, A Review Of a Mineral Resource Estimate, Marzo, 2005, Page 79
Chaucha	Ruta de Cobre S.A (Southern Copper Corp.)		1039			Recursos Inferidos (Sector Naranjo): 40.9Mt @ 0.58 % Cu. Recursos Inferidos (Sector Gur-Gur): 43.4Mt @ 0.54 % Cu. (cut-off grade: 0.4 % Cu)	Porfido Cu-Mo	Manual of Exploration of Metalliferous Deposits in Ecuador, Prodiem-BCS, June, 2000, Page 47
Piñero Urcu (Santiago)	Marina Recursos S.A. (Salazar Recursos Ltd.)		235			Recursos Inferidos: 53.5Mt @ 0.2 % Cu, 0.3 - 0.5 g/t Au (Minera Marshall del Ecuador, 1972)	Porfido Cu-Au (brechas y vetas)	Manual of Exploration of Metalliferous Deposits in Ecuador, Prodiem-BCS, June, 2000, Page 47
La Plata	Sultana del Condor Minera S.A.		100			Recursos Inferidos: 0.91Mt @ 8.01 g/t Au, 88.29 g/t Ag, 6.01% Cu, 0.78% Pb y 6.71% Zn.	VHMS	Ansec, Financial Study Report, Octubre 2009, Page 1-6.
TOTAL		47	41334		865			

Compilado por: Soris F., Aguilera C., Nov. 2015

NOTA: Reservas y Recursos in-situ

Tabla 2: Reservas y recursos mineros de cobre y molibdeno en el Ecuador

METAL	RESERVAS (M lb)	RECURSOS (M lb)	TOTAL (M lb)
COBRE	47	41334	41381
MOLIBDENO	0	865	865

NOTE: Reservas y Recursos in-situ, M = Millones, Lb = Libras

Análisis económico

Resultados Económicos DEPÓSITO EL DOMO

- Flujo de caja acumulado después de impuestos US\$ 205.754,080
- Periodo de recuperación de la inversión 2 años
- Tasa Interna de Retorno TIR es de 33%
- Valor Neto Presente NPV (con tasa de descuento 7.5%), US\$ 107,004,612
- Impuesto acumulado para el Estado Ecuatoriano (14 años vida de la mina) US\$ 156,596,197.

Beneficios para el Ecuador

El Estudio Preliminar Económico de El Domo confirma que proporcionará beneficios considerables a Ecuador, a nivel local, provincial y nacional.

Durante la construcción aprox. 400 empleos directos e indirectos y durante la operación aproximadamente 170 empleos directos (30% técnicos y administrativos y 70% obreros y operadores).

- Mejora de la infraestructura local y regional
- Continuación de los programas de inversión en la comunidad, desarrollo de pequeñas empresas

y el apoyo del desarrollo cultural existente; y

- Se prevé que el proyecto genere impuestos para el gobierno de US\$ 156.596.197, por concepto de regalías, IR, Utilidades e IVA, durante la vida de la mina.

Resultados económicos depósito Fruta del Norte

- Flujo de caja acumulado después de impuestos US\$ 1,450,000,000.00
- Periodo de recuperación de la inversión 4.5 años
- Tasa Interna de Retorno IRR, es de 15.7% Valor Neto Presente NPV (con tasa de descuento 5%), US\$ 676,000,000.00
- Impuesto acumulado para el Estado Ecuatoriano (13 años vida de la mina) US\$ 914,000,000.00

Beneficios para el Ecuador

El Estudio de Factibilidad confirma que FDN proporcionará beneficios considerables a Ecuador, a nivel local, provincial y nacional.

- Durante la construcción la empresa empleará a 2040 personas (1370 empleos directos y 670 empleos de los contratistas) y durante la operación la empresa empleará 800 personas (70% obreros y operadores, y 30% especialistas, técnicos y administradores).
- Mejora de la infraestructura local y regional.
- Continuación de los programas de inversión en la comunidad, desarrollo de pequeñas empresas y el apoyo del desarrollo cultural existente; y
- Sobre la base de un precio del oro de US\$ 1,250/

onza, se prevé que el proyecto genere impuestos para el gobierno de US\$ 914 millones, por concepto de regalías, IR, Utilidades e IVA, durante la vida de la mina

- Regalías anticipadas por US\$ 65,000,000.00.

Resultados económicos depósito Loma Larga (Quimsacocha)

- Flujo de caja acumulado después de impuestos US\$ 496,154,700.00.
- Periodo de recuperación de la inversión 2.7 años.
- Tasa Interna de Retorno IRR es de 26.3%
- Valor Neto Presente NPV (con tasa de descuento 7.5%) US\$ 232,400,000.00
- Benéfico Acumulado para el Estado Ecuatoriano (12 años vida de la mina) US\$ 379,595,300.00

Beneficios para el Ecuador

El Estudio de Pre-Factibilidad confirma que el Depósito Loma Larga proporcionará beneficios considerables a Ecuador, a nivel local, provincial y nacional.

- Durante la construcción, aproximadamente 500 empleos (directos de la compañía y los contratistas) y durante la operación 176 empleos directos (99 empleos locales y 77 empleos de personal técnico administrativo).
- Mejora de la infraestructura local y regional;
- Continuación de los programas de inversión en la comunidad, desarrollo de pequeñas empresas y el apoyo del desarrollo cultural existente; y
- Este proyecto se estima genere impuestos para el gobierno de US\$ 379.59 millones; por concepto de regalías, IR, Utilidades e IVA, durante la vida de la mina.

Resultados económicos depósito Mirador - ECSA

- Flujo de caja acumulado después de impuestos US\$ 755.432.674,00
- Periodo de recuperación de la inversión 4 años
- Tasa Interna de Retorno IRR es de 17.7%
- Valor Neto Presente NPV (con tasa de descuento 8%) US\$ 265,000,000.00
- Benéfico Acumulado para el Estado Ecuatoriano (17 años vida de la mina) US\$ 612.792.800,00

Resumen del análisis económico de los principales proyectos mineros

Tabla 3: Inversión Costo Capital, Sostenimiento y oferta de empleo

PROYECTO	PROYECCIÓN DE INVERSIONES, COSTO DE CAPITAL + SOSTENIMIENTO (M US\$)	OFERTA DE EMPLEO	PERIODO
EL DOMO	235	400	2019-2021 *
FRUTA DEL NORTE	975	2040	2017-2020
LOMA LARGA	380	500	2019-2021 *
MIRADOR	533	1200	2016-2018
TOTAL	2123	4140	

Tabla 4: Inversión de los Proyectos Mineros y Beneficios al Estado

PROYECTO	Ingreso Neto de Fundación (M US\$)	Costo de Operación (M US\$)	Ganancias para el Estado (Regalía + IR + Utilidades + IVA) (M US\$)	Empleo	Periodo (años)
EL DOMO	1001	401	156	170	2021-2035
FRUTA DEL NORTE	5300	1961	914	800	2020-2033
LOMA LARGA	1892	673	380	176	2021-2033
MIRADOR	3217	1276	613	2700	2019-2036
TOTAL	11410	4311	2063	3846	

Discusión

La falta de un verdadero inventario técnico de recursos y reservas de todo el territorio ecuatoriano, ha hecho que se incurra en el desconocimiento del potencial geológico minero, y la disponibilidad de los depósitos minerales con que cuenta hasta la actualidad; por lo que amerita crear las condiciones Legales-Tributarias justas para las partes (estado-inversionistas); con el propósito de incorporar efectivamente esta actividad al desarrollo económico del país.

La subasta funcionaría cuando el ente subastante (Estado) tiene información geológica relevante que dé valor a esas áreas mineras, como trabajos de perforación y por lo menos se disponga de recursos inferidos. Las patentes de conservación deberían ser fijas como parte del incentivo a la inversión nacional y extranjera.

Otro aspecto a considerar es, el cambio en los límites de los volúmenes de producción de las diferentes categorías de explotación de minería metálica.

En la actualidad, la carga fiscal vigente constituye el 37%, siendo este uno de los más altos de la región; situación que llevó al gobierno entre 2014-2015 a efectuar ciertas reformas tributarias y al reglamento minero:

Por ser un país tradicionalmente no minero respecto a la intensidad con que se lleva esta actividad en el resto de países de la región, se ha incurrido en la falta de agilidad para viabilizar la discusión de las normativas Legales y Tributarias; sin que se permita oportunamente la operación de los proyectos mineros; consecuencia de lo cual se tiene un retraso en cuanto a ser



receptores de nuevas tecnologías mineras; e ingresos extemporáneos por desarrollo económico minero.

Los contratos de explotación minera, de los proyectos con reservas probadas y estudios de factibilidad, necesitan actualizar sus respectivos análisis de riesgos, conforme se realicen cambios o actualizaciones en la Normativa nacional vigente. Se espera a corto plazo una estabilidad jurídica, con la que se replique confianza para nuevas inversiones no solamente en proyectos mineros.

Conclusiones

- Las inversiones realizadas por la empresa privada y pública desde 1980 hasta 2009, no ha sido cuantificada; sin embargo los principales depósitos descubiertos, próximos a ser explotados fueron durante este periodo.
- En el análisis del marco Legal Minero en el Ecuador se ha determinado que ha variado desde la Constitución de 2008, debido a modificaciones que han afectado las inversiones mineras privadas, como las establecidas en el Art. 408 de esta constitución según el cual el Estado participará de los beneficios y aprovechamiento de los recursos naturales, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota; un impuesto del 50.1% considerado uno de los más altos del mundo
- El catastro minero no es abierto, como lo es en países mineros, donde prevalece el derecho de quien primero lo solicita. Para concesionar un área minera en Ecuador es necesario un remate o subasta pública, donde la Empresa Nacional Minera ENAMI EP, tiene la primera opción, si ella está interesada, lo que no hace atractivo a la inversión de empresas mineras privadas en el Ecuador.
- Según flujos de caja de los proyectos Fruta del Norte, Mirador, Loma Larga y El Domo, la carga fiscal en el Ecuador varía entre 38% a 45%. Pero un análisis realizado por el Ministerio de Minería y Wood Mackenzie (Enero, 2016) concluyen que la carga fiscal en el Ecuador está cercana al 27%. Existiendo un desfase de flujos de carga fiscal analizados.
- Según información disponible de los principales proyectos mineros y de acuerdo a informes con norma internacional NI 43-101, para el Ecuador se tiene: Reservas de Oro 8.5 M oz y Plata 19.2 M oz y Recursos 23.8 M oz y 168.3 M oz.
- La inversión inicial (CAPEX) sumada de los 4 proyectos será de: 2,123 millones de dólares, durante el periodo de construcción, entre los años 2017 al 2021.
- La oferta de empleo directo durante la construcción de la infraestructura de las minas, comprendida entre el 2017 al 2021 será de 4,140 empleos directos,

de los cuales 30% corresponden a técnicos, administrativos y gerenciales; 70% a operadores y obreros, de preferencia personal local de las zonas de influencia de los proyectos mineros; y para el período 2021 al 2038 será de 3,846 empleos directos.

- Se estima que la generación de empleo indirecto asociado al desarrollo de los proyectos mineros en la etapa de operación de las minas será aproximadamente entre 15 mil y 20 mil puestos de trabajo.
- El ingreso neto de fundición (NSR) sumado los 4 proyectos es de 11,410 millones de dólares, en aproximadamente en 17 años de producción y el beneficio del estado estimado de los 4 proyectos es aproximadamente de 5,700 millones de dólares considerando un 50% de la suma de costo neto de fundición.
- Los beneficios económicos para el estado sumados los 4 proyectos y que corresponden a regalía + IR + utilidades + IVA, en 17 años de vida útil de las minas será de 2,063 millones de dólares. Con un promedio anual de ganancias por impuestos de 150 millones de dólares en función del precio de los metales en el mercado.

Recomendaciones

Como resultado de este trabajo de investigación se sugiere un cambio en la Normativa Legal, específicamente en los siguientes artículos:

- Art. 29.- Del remate y subasta pública para el otorgamiento de concesiones mineras. Es importante hacer un cambio en este artículo de la Ley, otorgando concesiones mineras al primero que lo pida, cumpliendo requisitos como capacidad técnica y económica de inversión, como lo es en otros países de la región. La subasta funcionaría cuando el ente subastante (Estado) tiene información geológica relevante que dé valor a esas áreas mineras, como trabajos de perforación y por lo menos se disponga de recursos inferidos.
- Art. 34.- Patente de conservación para concesión. Las patentes de conservación son muy altas y están atadas al SBU, por lo que anualmente hay incrementos; si queremos que la inversión extranjera para la industria minera llegue a nuestro país debemos bajar estas tarifas y dejarlas fijas.
- Los volúmenes de producción. Se debe incrementar los volúmenes de producción de las diferentes categorías de explotación de minería metálica: Para Pequeña Minería debería ser por lo menos hasta 1000 ton/día en subterráneo y hasta 2000 ton/día a cielo abierto; para Mediana Minería debería ser por lo menos 5000 ton/día en subterráneo y de 7500 ton/día a cielo abierto y Gran Minería sobre esos límites. Estas recomendaciones se las plantea en base a sustentos técnicos económicos, considerando la

experiencia de países mineros donde los volúmenes de producción para estas categorías de explotación son similares a las recomendaciones planteadas y representan buenas condiciones para el desarrollo del sector minero.

- Art. 165.- Concepto de Ingresos Extraordinarios. Es un impuesto que no existe en otras legislaciones del mundo, y al aplicarlo en nuestro país se convierte en un desincentivo a la inversión nacional e internacional.
- Contrato de Explotación. Debemos eliminar de nuestra normativa legal el Contrato de Explotación. En otros países mineros, los títulos mineros desde el primer día, establecen condiciones y los términos que van a regir al titular concesionario durante toda la vida de la concesión. En Ecuador cuando se solicita una concesión se investiga y explora y, si se va empezar a explotar, se necesita negociar con el gobierno un Contrato de Explotación, esto genera gran incertidumbre y ahuyenta a los inversionistas, porque no saben cuáles van a ser los términos económicos que se van aplicar en la fase de explotación, luego de identificar un yacimiento minero.

Referencias bibliográficas

Asamblea Constituyente. (2008). Mandato Constituyente No 6. Montecristi, Ecuador.

Calvo, G., & Johnston, A. (2016). Curipamba project-El Domo deposit preliminary economic assessment. Toronto: FAusIMM.

Constitución de la República del Ecuador. (20 de octubre de 2008). Quito: Registro Oficial No. 449.

Córdoba, J. (2016). Rendición de Cuentas 2015 Ministerio de Minería. Quito.

CRIRSCO. (2013). International Reporting Template. Decreto Ejecutivo No. 475. (27 de octubre de 2014). Impuesto a los Ingresos Extraordinarios y Aplicación del Ajuste Soberano. Quito.

Drobe, J., & Hoffert, J. (2008). Mirador Copper Gold Project 30,000 Tpd Feasibility Study, Zamora Chinchipe- Ecuador. Toronto: Ecuacorriente S.A. (ECSA).

Dynasty Metals & Mining Inc. (2014). Independent Preliminary Assessment, Zaruma Gold Project. Toronto: Form 43-101F1.

Extrayendo Transparencia. (15 de marzo de 2011). (G. Faro, Productor) Obtenido de Información ciudadana sobre minas y petróleos: <http://extrayendotransparencia.grupofaro.org/normativa-completa-sector-minero-ecuador/#.VT-HDpOuoUc>

Forster Wheeler, A., & Crippen Berger, K. (2016). Fruta del Norte Project Ecuador, NI43-101 Technical Report on Feasibility Study. Toronto: LUNDIN GOLD INC.

Henderson, W. (1979). Cretaceous to Eocene volcanism activity in the Andes of northern Ecuador. *Journal of the Geological Society*, 136, 367- 378.

Hennessey, B. T. (2005). Mineral Resources Estimate for the Macuchi Project - Largo Resources Ltd. Toronto: Micon International Limited. INIGEMM. (8 de abril de 2016). Instituto de Investigación Geológico Minero Metalúrgico. Expominas. Quito.

Ley de Minería. (31 de mayo de 1991). Ley No. 126 RO/ Suplemento 695. Quito, Ecuador.

Ley de Minería. (29 de enero de 2009). Registro Oficial No.517. Quito, Ecuador.

Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería. (16 de julio de 2013). Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería, a la Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador y a la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno. Quito: Registro Oficial No. 37.

Litherland, M., Aspden, J., & Jemielita, R. (1994). The metamorphic belts of Ecuador. Keyworth, Nottingham, U.K: British Geological Survey.

Mackenzie, W. (2014). Análisis de la Situación Fiscal en el Sector Minero. Quito.

Minería en el Ecuador bajo sus propias condiciones. (2012). *Revista Business News Américas*.

Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 - 2017. (2013). Plan Nacional de Desarrollo. Quito: SENPLADES.

Reformas al Reglamento General a la Ley de Minería. (25 de noviembre de 2015). Quito: Registro Oficial No. 635 Suplemento No. 823.

Regis, R. (2013). Gerente de Tax & Legal. Perú.

Reglamento de Calificación de Recursos y Reservas Mineras. (17 de marzo de 2016). Quito: Registro oficial - Suplemento No. 714.

Reglamento General de la Ley de Minería. (16 de noviembre de 2009). Quito: Registro Oficial.

Soria, F., & Águila, C. (2016). Evaluación del impacto que tendrá en la economía del país, el inicio de la producción de los depósitos de minerales metálicos. Suplemento No.67.

Roscoe Postle Associates Inc. (2016). INV METALS INC., Technical report on The Loma Larga project, Azuay Province, Ecuador. Toronto.