

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



Contrato Metal Streaming, Opción De Financiamiento En
Periodos De Desaceleración Económica

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Magíster en
Regulación, Gestión y Economía Minera que presenta:

Cristian Fernando Rivera Carrasco

Asesor:

Ricardo Labo Fossa

Lima, 2022

Resumen

La minera en nuestro país ha crecido sosteniblemente en los últimos diez años, debido al periodo de aumento de precios de *commodities*. Sin embargo, en las etapas de precios bajos, nuestro país ha sido afectado por una desaceleración económica y por lo tanto la falta de inversión en la industria minera estuvo presente. Debido a esta desaceleración económica es de carácter obligatorio incentivar la exploración y explotación minera utilizando diferentes opciones de financiamiento que permitan su impulso. Un contrato *metal streaming* puede ser tomado en cuenta como una opción de financiamiento dentro de un análisis económico para el desarrollo de algún proyecto minero.

Un contrato *metal streaming* es básicamente una transacción de compra de *commodities* a largo plazo con precios acordados y con obligaciones de entrega supeditadas a la producción futura durante de una mina. Se estudia este contrato como opción de financiamiento en proyectos de exploración avanzada, así como en explotación. El enfoque metodológico se basa primero en un estudio de la compañía Wheaton Precious Metal (el análisis de una compañía *streamer*) y un segundo análisis está relacionado al estudio de casos de contratos *metal streaming* suscritos con tres empresas mineras en Perú (*junior*, mediana y *major*). Este contrato tiene variables de riesgos que están relacionadas directamente a los acuerdos de este financiamiento. La variable más importante es la volatilidad del precio de los *commodities*, hacer un pronóstico de precios de metales a futuro es muy complicado, más aún cuando son dependientes de la coyuntura de los principales consumidores de metales a nivel mundial.

Palabras clave: *Desaceleración económica, financiamiento, metal streaming.*

Abstract

The mining in our country has grown sustainably in the last ten years, due to the period of rising commodities prices. However, in the stages of low prices, our country has been affected by an economic slowdown and therefore the lack of investment in the mining industry was present. Due to this economic slowdown, it is mandatory to encourage mining exploration and exploitation using different financing options that allow its promotion. A metal streaming contract can be taken into account as a financing option within an economic analysis for the development of a mining project.

A metal streaming contract is basically a long-term commodity purchase transaction at agreed prices and with delivery obligations contingent on future production during a mine. This contract is studied as a financing option in advanced exploration projects, as well as in exploitation. The methodological approach is based first on a study of the company Wheaton Precious Metal (the analysis of a streamer company) and a second analysis is related to the case study of metal streaming contracts signed with three mining companies in Peru (junior, medium and major). This contract has risk variables that are directly related to the agreements of this financing. The most important variable is the volatility of the price of commodities, making a forecast of future metal prices is very complicated, even more so when they depend on the situation of the main consumers of metals worldwide.

Keywords: *Economic slowdown, financing, metal streaming.*

Índice

Resumen	i
Abstract.....	i
Índice de Figuras	iii
CAPÍTULO I: Estado Del Arte	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Proyecto Minero:	6
1.2.1. Exploración	6
1.2.2 Estudios Técnicos	7
1.2.3 Ingeniería básica y de detalle.....	9
1.2.4 Explotación.....	10
1.2.5 Cierre	10
1.3 El financiamiento alternativo de Proyectos Mineros.....	10
1.3.1 Regalía.....	11
1.3.2 Fondo Privado.....	12
1.3.3 Colocaciones Privadas.....	12
1.3.4 Streaming	12
1.4 Metales preciosos (Oro y plata).....	14
1.5 Precio de los <i>commodities</i>	15
1.6 Potencial geológico-minero de Perú.....	20
1.7 Empresa minera junior:.....	21
1.8 Naturaleza Jurídica de Un Contrato <i>Metal Streaming</i>.....	23
1.9 Marco Teórico:.....	24
CAPÍTULO II Problema de Investigación	25
2.1 Introducción.....	25
2.2 Aplicación enfoque metodológico	26
2.2.1 Wheaton Precious Metals.....	26
2.2.2 Proyecto Minero Cotabambas.....	30
2.2.3 Mina Constancia.....	34
2.2.4 Mina Antamina.....	38
CAPÍTULO III Discusión.....	39
3.1 Ventajas de un contrato <i>metal streaming</i>.....	47
3.2 Desventajas de un contrato <i>metal streaming</i>.....	48
3.3 Condiciones necesarias para firmar un contrato metal streaming por parte de la empresa minera.....	48
CAPÍTULO IV Conclusiones	49
Bibliografía.....	51

Índice de Figuras

Figura 1. Inversión en exploración minera en los principales países que desarrollan la industria minera (S&P)	2
Figura 2. Estudios técnicos para la evaluación de un proyecto minero (modificado de Runge Pincok Minarco 2015)	9
Figura 3. Ejemplos de opciones de financiamiento en minería en Perú	13
Figura 4. Resumen de opciones de financiamiento alternativo de proyectos mineros.....	13
Figura 5. . Proyección mundial de la demanda de oro, 2022-2035 (modificado de CRU 2018)	14
Figura 6. Proyección mundial de la demanda de la plata, 2022-2035 (modificado de CRU 2018)	15
Figura 7. Precio del oro (2008-2017) y proyección del precio del oro (2018-2035) (modificado de CRU 2018).....	18
Figura 8. Precio del oro (2017-2021) (modificado de S&P).....	18
Figura 9. Precio de la plata (2008-2017) y proyección del precio de la plata (2018-2035) (modificado de CRU 2018).....	19
Figura 10. Precio de la plata (2017-2021) (modificado S&P)	19
Figura 11. Indicadores de competitividad minera (2019) (modificado de Rivera 2020)	21
Figura 12. . Inversión de las empresas Junior en proyectos mineros en etapa de factibilidad (modificado S&P).....	22
Figura 13. Ubicación de los proyectos mineras en etapa de desarrollo que tienen un contrato metal streaming con la compañía Wheaton Precious Metals (S&P)	28
Figura 14. Comparación del precio de la compra futura en el contrato vs el precio del mercado para el commodity oro (modificado Wheaton 2020).....	29
Figura 15. Comparación del precio de la compra futura en el contrato vs el precio del mercado para el commodity plata (modificado Wheaton 2020)	29
Figura 16. Cotización de la acción de la compañía Panoro Minerals (dólares canadienses) (S&P)	33
Figura 17. Comparación pago por producción de plata realizada por Wheaton vs el precio de la plata en el mercado internacional (S&P).....	37
Figura 18. Precio del commodity oro en el periodo 2016-2021, periodo en que el precio del oro estuvo al alza	37
Figura 19. Precio del commodity cobre en el periodo 2016-2021, periodo en que el precio del cobre estuvo al alza.	38
Figura 20. Distribución de contratos metal streaming por commodities a nivel mundial (Modificado de Crooks, 2021)	41
Figura 21. Compañías en el mundo que dominan los contratos metal streaming-regalías (Modificado de Crooks, 2021)	43
Figura 22. Tabla de producción de plata en la mina Constancia (2014-2021), se muestra también el precio de plata en el mercado internacional, así como lo que recibió Wheaton como pago de la inversión inicial que realizo en el proyecto minero.....	45
Figura 23. Análisis si la inversión inicial de la mina Constancia hubiera sido financiada por un banco	46

Introducción

En general la minera en nuestro país ha tenido un crecimiento sostenible en los últimos diez años, debido al periodo de aumento de precios de los diferentes *commodities* dentro del mercado internacional, estos *commodities* representan una parte significativa de las exportaciones del nuestro país (60%), ya que los concentrados de minerales son exportados a los principales países consumidores de metales como China, USA y Canadá. Desde el año 2019 el portafolio de proyectos mineros en Perú está conformado por 48 proyectos (de los cuales 25 son de cobre) con una inversión a futuro de 57.8 billones de dólares americanos. Estas inversiones están determinadas por la apertura de proyectos mineros, expansión de minas en producción y construcción de nueva infraestructura (MEM, 2020).

Los altos precios de estos *commodities* definen una respuesta natural de las empresas privadas de invertir agresivamente en diferentes proyectos mineros con la finalidad de asegurar reservas para el futuro (minas en producción), poner en marcha nuevas operaciones mineras (proyectos en factibilidad) y descubrir nuevos depósitos minerales (proyectos en exploración). En las etapas de precios bajos de *commodities*, nuestro país ha sido afectado por una desaceleración económica y por lo tanto falta de inversión en la industria minera está presente, la cual ha determinado el descenso de los niveles de productividad, altos costos en producción y aumento de conflictos sociales, esta última variable ha dificultado el desarrollo y la apertura de diferentes proyectos mineros en diferentes regiones del país.

Las variables explicadas anteriormente que definen los actuales problemas en la industria minera se basan en la falta de inversión económica sostenida y planificada en las diferentes etapas de desarrollo de un proyecto minero. La cual se ve reflejada especialmente debido a los periodos de disminución del precio de los *commodities*.

Analizando la problemática de la actual industria minera, los bajos niveles de productividad están relacionados a los inadecuados estudios de pre-factibilidad y factibilidad, donde se dejan de lado análisis importantes que pueden definir una adecuada eficiencia debido al diseño integral de una operación minera; y además de no estudiar detalladamente las diferentes alternativas para poner en marcha un proyecto minero. Los altos costos en producción definen la poca iniciativa de buscar propuestas de innovación que ayuden a disminuir estos costos, los cuales están relacionados a los principales insumos de gran importancia en una producción minera como son energía, agua y capital humano; y además de no invertir en mejorar los planes de gestión de presupuestos-riesgos, tecnología de mejor eficiencia y optimización operativa. Respecto a los conflictos sociales, una inversión adecuada definida por la creación de confianza (determinada por sistemáticas campañas de comunicación) y la atención de las necesidades prioritarias de las poblaciones que se encuentran cercanas a los proyectos mineros, podrían ayudar a que las operaciones mineras se desarrollen según lo planificado sin ninguna paralización, evitando así pérdidas económicas de inversiones ya comprometidas.

La industria minera representa el futuro sostenible de nuestro país, la disminución de esta actividad puede desacelerar en general la producción industrial e inclusive interrumpir el desarrollo económico alcanzado eficientemente en las últimas décadas. Si comparamos la evolución de la inversión minera en Perú con respecto a otros países mineros, en los últimos años la inversión en nuestro país se ha visto disminuida (Figura 1), por lo que es necesario

definir estrategias para incentivar el desarrollo de los proyectos mineros. De acuerdo al Instituto Peruano de Economía, la industria minera impacta principalmente en nuestra economía nacional, se estima en que cada 1,000 millones de dólares de exportación asociado a minería se originan 1,470 millones de dólares de PBI adicional (IPE, 2012).

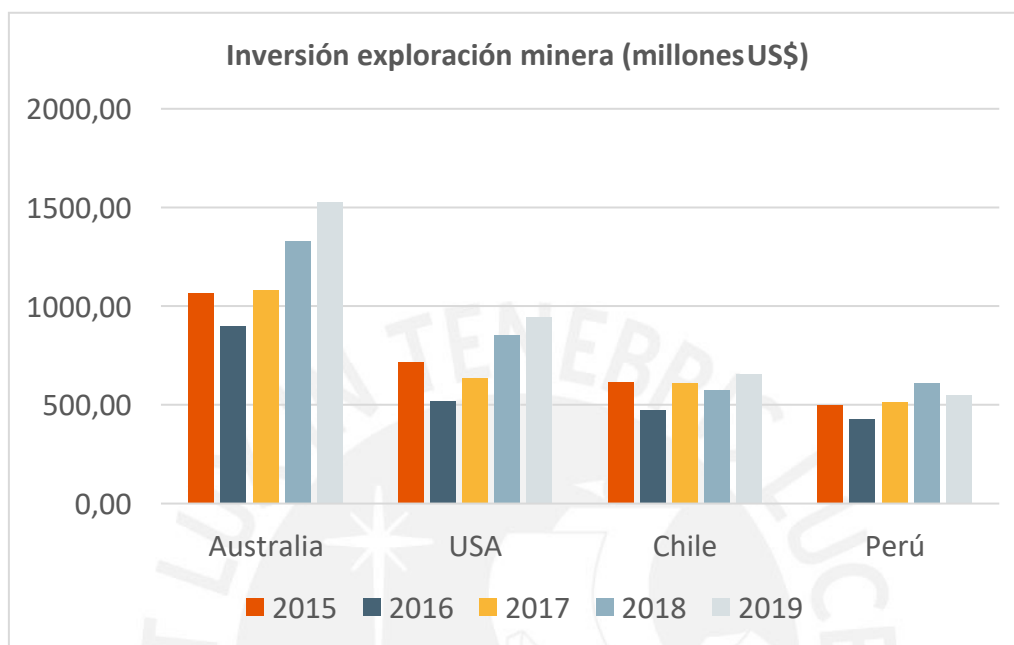


Figura 1. Inversión en exploración minera en los principales países que desarrollan la industria minera (S&P).

Según lo anteriormente descrito es de carácter obligatorio incentivar la exploración y explotación de recursos minerales sosteniblemente, con este objetivo es preciso analizar diferentes opciones de financiamiento que permitan el impulso e incremento de la producción minera aun en etapas críticas discutidas anteriormente (etapas de disminución de precios de *commodities* en el mercado internacional).

El impacto de la disminución de precios de los metales en etapas cíclicas, han permitido implementar diversas opciones de financiamiento que se diferencian de las opciones tradicionales, estas nuevas opciones han sido utilizadas por empresas privadas que invierten en el desarrollo de depósitos minerales; estos financiamientos se están utilizando en nuestro país, como una opción económica efectiva sobre todo en épocas de desaceleración económica mundial.

De las diferentes opciones de financiamiento para desarrollar un proyecto minero, un contrato *metal streaming* puede ser tomado en cuenta como una opción dentro de un análisis financiero. En la última década, el contrato *metal streaming* ha sido utilizado como una fuente popular y efectiva por compañías mineras canadienses. Recientemente en la tendencia de este tipo de transacción se incluye el financiamiento para el desarrollo de minas en etapa temprana, contratos sobre variedades de *commodities* y diferentes empresas *streamers* con múltiples compañías participantes (Turner, 2015).

El contrato *metal streaming* o también conocido como pagos de producción volumétrica (VPP), mayoritariamente de metales preciosos (oro-plata) se han convertido en una adecuada opción de financiamiento debido a que son más baratos que una adquisición de acciones y más seguros que un endeudamiento bancario, lo que hace que esto sea beneficioso tanto para el operador de la mina como para la empresa financiera (Careaga, 2012). Este contrato es un tipo de financiamiento innovador para productores de *commodities* donde el costo de capital es proporcional a la producción. Este contrato es usado en minería como un tipo de financiamiento que combina características de deuda y acciones (Bell, 2014).

Los metales preciosos (oro-plata) tienen un gran valor económico por ser escasos en la naturaleza, en comparación con los metales industriales. El oro constituye uno de los principales *commodities* para inversiones en el mercado bursátil, en momentos de desaceleración económica, al ser activos de refugio en estas etapas de recesión de mercados internacionales (Yague, 2014). Es por esta razón que tanto el oro y plata son los *commodities* que intervienen en los acuerdos de compra futura en un contrato *metal streaming*.

El precio que paga el *streamer* por el precio del *commodity* en el tiempo de producción es predeterminado por la vida del contrato y es típicamente el precio más bajo de mercado en el tiempo de compra; y se caracteriza por un precio fijo que es bajo en comparación con los precios actuales de mercado (Goldsilver, 2015).

En este trabajo se estudiará el contrato *metal streaming* como opción económica para financiar proyectos mineros ya sea en etapa de exploración avanzada, así como en la etapa de explotación. Se revisarán algunos contratos que se han desarrollado en diferentes proyectos, así como cuales fueron las ventajas y desventajas utilizando datos de mercado referidos a etapas de inversión y precios de *commodities*. Se estudiará que tipo de empresas mineras eligen esta opción y que análisis de riesgos es necesario realizar para optar por este financiamiento.

En años de desaceleración económica y específicamente en un ciclo de precios bajos de los *commodities* es muy difícil realizar y captar inversiones para poner en funcionamiento un proyecto minero. El marco del problema de este estudio estaría enfocado en que, para desarrollar en general la actividad minera, las empresas privadas deberían buscar nuevas opciones de financiamiento, para poder invertir en las etapas avanzadas de un proyecto minero, específicamente en una coyuntura económica adversa antes mencionada. Un contrato *metal streaming* sería una opción de financiamiento no tradicional que se podría utilizar para conseguir una inversión económica incluso mucho antes de la construcción del proyecto minero.

Un contrato *metal streaming* es básicamente una transacción de compra de *commodities* a largo plazo con precios previamente acordados y con obligaciones de entrega supeditadas a la producción futura durante un período especificado o periodo de la mina (Amm, 2014). La compañía financiera compra un porcentaje de la producción acordada, generalmente en el menor precio de mercado y un precio fijo establecido por el contrato (Camichael et al., 2015).

Esta opción de financiamiento ha ganado diferentes partidarios en el mundo en los últimos años, entre los cuales se encuentran compañías mineras que buscan financiar el avance de proyectos mineros, primordialmente en etapas donde fluctúan precios bajos en la comercialización de *commodities* o en desaceleración económica. Por lo anteriormente

descrito es importante conocer que esta opción presenta diferentes variables de riesgo asociado específicamente a las características del contrato, estableciendo que una de las variables principales de riesgo podría ser la fluctuación de precio de los metales que se encuentra en la transacción.

Consecuentemente, si la empresa minera no analiza adecuadamente los diferentes riesgos asociados, el contrato *metal streaming* puede constituir una pérdida de capital hacia la empresa que emite el financiamiento (*streamer*), simultáneamente se podría perder el valor de la empresa minera en el futuro. Por lo contrario, ya que el contrato está establecido con una regulación de compra fija muy por debajo del valor de los *commodities* en el mercado, la compañía *streamer* conseguirá mayor beneficio si es que los precios de mercado se incrementan.

En este trabajo se realizará un análisis desde el lado de una compañía privada que es dueña de un proyecto minero; y que busca obtener un financiamiento para la apertura de un proyecto y/o desarrollo de una operación minera.

El objetivo de esta investigación es definir si un contrato *metal streaming* representa una adecuada opción de financiamiento para las empresas mineras (junior, medianas, *major*) específicamente en un periodo de desaceleración económica en la industria minera, ya que las inversiones se encontrarían limitadas debido al resultado negativo de los mercados financieros relacionados directamente a precio bajo de *commodities*.

Además, se definirá cuáles son las principales variables y riesgos que debe analizar una empresa privada para estar en adecuadas condiciones de acceder a un contrato *metal streaming*. Se estudiará el análisis de riesgos realizado por diferentes empresas mineras que cuentan con una variedad de oportunidades de financiamiento e inversión. Se analizará este contrato como opción de financiamiento asociado a una etapa cíclica de precios bajos de los *commodities*, así como determinar controles para mitigar los riesgos definidos.

Entender como es fijado el contrato *metal streaming* por la empresa minera y los *streamers* es determinante para concretar el precio de compra del mineral, de tal manera que se pueda prevenir la variabilidad de los precios de *commodities* al momento de suscribir la transacción. Si no hay un precio equilibrado para ambas partes podría haber pérdidas económicas que influirán en el valor de las empresas en el futuro.

El enfoque metodológico se basará primero en un estudio de caso de la compañía Wheaton Precious Metal (el análisis de una compañía *streamer*), específicamente se definirá los objetivos de negocio de una empresa *streamer* frente a la oportunidad de ofrecer financiamiento a proyectos mineros en un mercado mundial, los cuales cuentan con una adecuada calidad técnica y bajo riesgo de que no se apertura el proyecto minero. Se revisará las condiciones técnicas necesarias para que un proyecto minero acceda a un contrato *metal streaming*, la definición de los contratos específicamente en el precio que se interpone en los *commodities* que se están negociando, así como la rentabilidad que obtienen en el plazo definido para la adquisición del bien futuro.

Un segundo análisis será relacionado al estudio de contratos *metal streaming* suscritos con tres empresas mineras en Perú (empresa *junior*, mediana y gran minería). Para este análisis estudiaremos un contrato con una empresa *junior*. Se entiende como una *junior* a la compañía que tiene como base de financiamiento para sus etapas de exploración un capital proviene

del intercambio de capital por acciones (Torres, 2015). Además, estas empresas son las más interesadas en este tipo de financiamiento, ya que, en ciclos de desaceleración económica, es difícil conseguir capital económico a través de venta de acciones, y con mayor dificultad en inversiones privadas. Según el análisis de una empresa *Junior*, se estudiará el proyecto Cotabambas de Panoro Minerals Ltd. el cual cuenta con una evaluación económica preliminar, esta etapa muy inicial del proyecto no le ha impedido firmar un contrato *metal streaming* con Wheaton Precious. Panoro Minerals tiene un valor empresarial total de 30.7 millones de dólares canadienses.

Un contrato para una empresa de mediana minería y gran minería también serán analizados, las cuales se caracterizan por contar con inversiones importantes en minería y que básicamente sus presupuestos de inversión se basan en las ganancias obtenidas en sus operaciones activas. Analizaremos la mina Constancia de la empresa Hudbay Minerals Inc. y la mina Antamina del *joint venture* de las empresas de gran minería BHP-Glencore-Teck. En este caso el valor empresarial total de Hudbay Minerals Inc. es de 3.36 billones de dólares canadienses. El grupo BHP tiene un valor empresarial total de 225 billones de dólares australianos, Glencore Plc de 57 billones de euros y Teck Resources Limited 20 billones de dólares canadienses. En el caso de mina Antamina, la empresa que firmó el contrato de *metal streaming* fue Glencore, uno de los principales accionistas del proyecto minero.

Estos tres tipos de compañías mineras tienen diferentes características, respecto al portafolio de proyectos mineros con los que cuentan y a la vez diferentes objetivos de financiamiento, lo que permitirá el análisis de las variables de riesgos para cada una de estas empresas mineras. De esta manera se podrá analizar si es que esta opción de financiamiento es más adecuada para algún tipo de compañía minera que para otro, basándose en el resultado obtenido hasta la fecha de los tres casos de estudio que revisaremos.

CAPÍTULO I: Estado Del Arte

1.1 Introducción: Es necesario definir algunos conceptos fundamentales que serán útiles para la claridad de este trabajo de investigación. Se analizará la definición de las diferentes etapas de un proyecto minero, ya que generalmente los proyectos mineros que están en una etapa avanzada (pre-factibilidad, factibilidad y explotación) podrían acceder a un contrato *metal streaming*.

Se revisará los diferentes tipos de financiamientos alternativos que actualmente se utilizan en la industria minera, con la finalidad de determinar qué factores implican tomar la opción a través de un contrato *metal streaming* y no otros tipos de financiamiento.

Los *commodities* asociados a estos tipos de contratos son el oro y la plata, por esta razón se revisará datos concernientes a estos metales preciosos que los hacen valiosos en el mercado internacional. Así como un análisis de los precios de estos *commodities* y así determinar su importancia en este tipo de contratos.

La revisión del potencial geológico-minero de la región donde se localizan los proyectos mineros determina la iniciativa de inversión en exploración minera, teniendo en

consideración la utilización de nuevas opciones de financiamiento como un contrato *metal streaming*.

Es importante tener claro el entendimiento de cómo funcionan las empresas *Junior*, ya que en periodos de precios elevados de *commodities*, el incremento de inversión de estas empresas es importante. Sin embargo, estas empresas son las que tienen mínimas facilidades para encontrar financiamiento en sus proyectos avanzados específicamente en periodos de precios bajos de *commodities*, justificado en el riesgo que implica la posición del mercado.

Por último desde el punto de vista jurídico, es de suma importancia conocer como son regulados dentro de la ley peruana este tipo de contrato.

1.2 Proyecto Minero: Un proyecto minero se relaciona a la actividad extractiva de importantes volúmenes de minerales económicos del subsuelo. El cual consiste básicamente de cinco etapas mineras: exploración, estudios técnicos, ingeniería básica-detalle, explotación y cierre. Un contrato *metal streaming* podría ser suscrito cuando un proyecto minero se encuentre con los estudios técnicos avanzados o en explotación.

1.2.1. Exploración: Se basa en la actividad de reconocimiento e identificación de un depósito mineral. Determinada con fases de identificación, evaluación del tamaño (volúmenes de mineralización) y calidad del depósito mineral (leyes del mineral).

Una exploración con estudios preliminares se denomina cateo y prospección. Las cuales no generan ningún impacto ambiental, por lo que no requieren una aprobación para su desarrollo en base a algún instrumento ambiental, siendo actividades libres de acuerdo a ley en nuestro territorio nacional.

La exploración propiamente dicha se basa ya en estudios avanzados de características técnicas y científicas, que tiene como finalidad reducir el riesgo de incerteza del proyecto minero. La prospección minera utiliza herramientas como geoquímica y geofísica para definir blancos de perforación, que puedan determinar las características de la mineralización existente. En este proceso si es necesario la autorización del organismo competente basándose en un instrumento de gestión ambiental, además de la autorización formal del dueño del área superficial. En la mayoría de casos pertenecientes a alguna comunidad campesina.

La exploración constituye parte fundamental de la actividad minera en nuestro país, ya que es en base a las evidencias determinadas en una campaña de exploración, que se determinara el descubrimiento de un depósito mineral, además de determinar si es factible desarrollarlo como proyecto minero (Torres, 2015).

El desarrollo de esta etapa es de alto riesgo, ya que un mayor porcentaje de las campañas de exploración no terminan alcanzando un hallazgo de mineralización económica. Datos estadísticos nos explican que solo el 10% de las prospecciones y exploraciones alcanzan el éxito en descubrir un depósito mineral, por lo consiguiente de diez proyectos que se encuentran en exploración solo uno pasa a una etapa de estudios técnicos avanzados (Torres, 2015).

En esta etapa inicial de la minería, el INGEMMET (Instituto geológico, minero y metalúrgico) cumple una labor fundamental al fomentar la inversión concerniente a la industria minera. Básicamente esta institución se encarga de construir la carta geológica nacional y realizar un inventario preliminar de recursos minerales en el territorio peruano (Polanco, 2003).

1.2.2 Estudios Técnicos: Para la apertura de un proyecto minero es necesario una evaluación y planificación adecuada, donde se deberían cubrir todas las variables necesarias para un adecuado rendimiento económico (Figura 2). Esta planificación evalúa variables como expectativas de las comunidades cercanas al proyecto minero, métodos de explotación, infraestructura del proyecto, costos de producción e inversión de capital humano. En todas las fases de planificación se analiza la viabilidad económica del proyecto minero, definiendo los riesgos de la industria en comparación a la perspectiva de alcanzar dividendos en un mercado de *commodities* altamente variable.

Los estudios técnicos se clasifican básicamente por su nivel de precisión en base a poder controlar todos los riesgos determinados en un proyecto minero. Estos estudios son: estudio conceptual o evaluación económica preliminar, pre-factibilidad, factibilidad, ingeniería básica e ingeniería de detalle (Alcedo, 2014).

El estudio conceptual o evaluación económica preliminar: Determina la base de estudio en la valoración de un proyecto minero. Las diferentes variables en este tipo de estudio son asumidas y estimadas con referencia a literatura y datos de proyectos ya en explotación. El porcentaje de precisión de los estudios alcanza el +/- 50%, de esta manera no garantiza la apertura del proyecto (Runge, 2015). Es importante tener en cuenta que un adecuado análisis social y ambiental de manera detallada del proyecto minero debería estar enmarcado desde el inicio del estudio conceptual.

El estudio de pre-factibilidad: Este estudio se caracteriza por determinar la base de evaluación de un proyecto minero, es aquí donde se determina el volumen y calidad del mineral que se explotara, el cual es determinado en recursos y reservas. Además, se analizan los métodos de minado y se realizan los primeros planes piloto para el procesamiento metalúrgico. En este caso el nivel de precisión alcanza el +/-25% ya que los diferentes estudios concluirán una elección adecuada de lo discutido anteriormente (Runge, 2015). Los análisis metodológicos para determinar el valor presente neto no pueden centrarse en una evaluación de un proyecto minero en esta etapa. Esto se justifica por la variación del precio de *commodities* que influenciara la ley de corte, la innovación tecnológica que determine una eficiencia en la explotación

y metalúrgica de tal manera que reduzca costos y variabilidad de la política económica fiscal.

En este estudio se define información detallada como:

- Descripción del proyecto minero: indicando la ubicación geográfica, la accesibilidad del proyecto, análisis de antecedentes históricos con referente al nivel social-cultural del área.
- Geología del proyecto minero: aquí se determina preliminarmente el cálculo de reservas.
- Ingeniería de Minas del proyecto minero: se lleva a cabo la definición de la geometría del cuerpo mineralizado que se debe extraer, así como el estudio de los procesos metalúrgicos y recuperación de mineral.
- Evaluación del costo de energía para el funcionamiento del proyecto minero.
- Planeamiento de ubicación de infraestructura, incluyendo conjuntos habitacionales que funcionen como campamentos y oficinas.
- Análisis de recursos humanos, determinando así la proyección del total de empleados calificados y no calificados a contratar para desarrollar las actividades en la explotación del recurso mineral.
- Obtención de los diferentes instrumentos ambientales según la reglamentación nacional.
- Estudio del riesgo social-cultural, con la finalidad de determinar estrategias con las comunidades cercanas al desarrollo del proyecto minero.
- Finalmente, un análisis económico integrado que pueda determinar análisis técnico relacionado a los recursos minerales, además de determinar las diferentes proyecciones económicas teniendo en consideración la variación del precio de los *commodities* y el riesgo político.

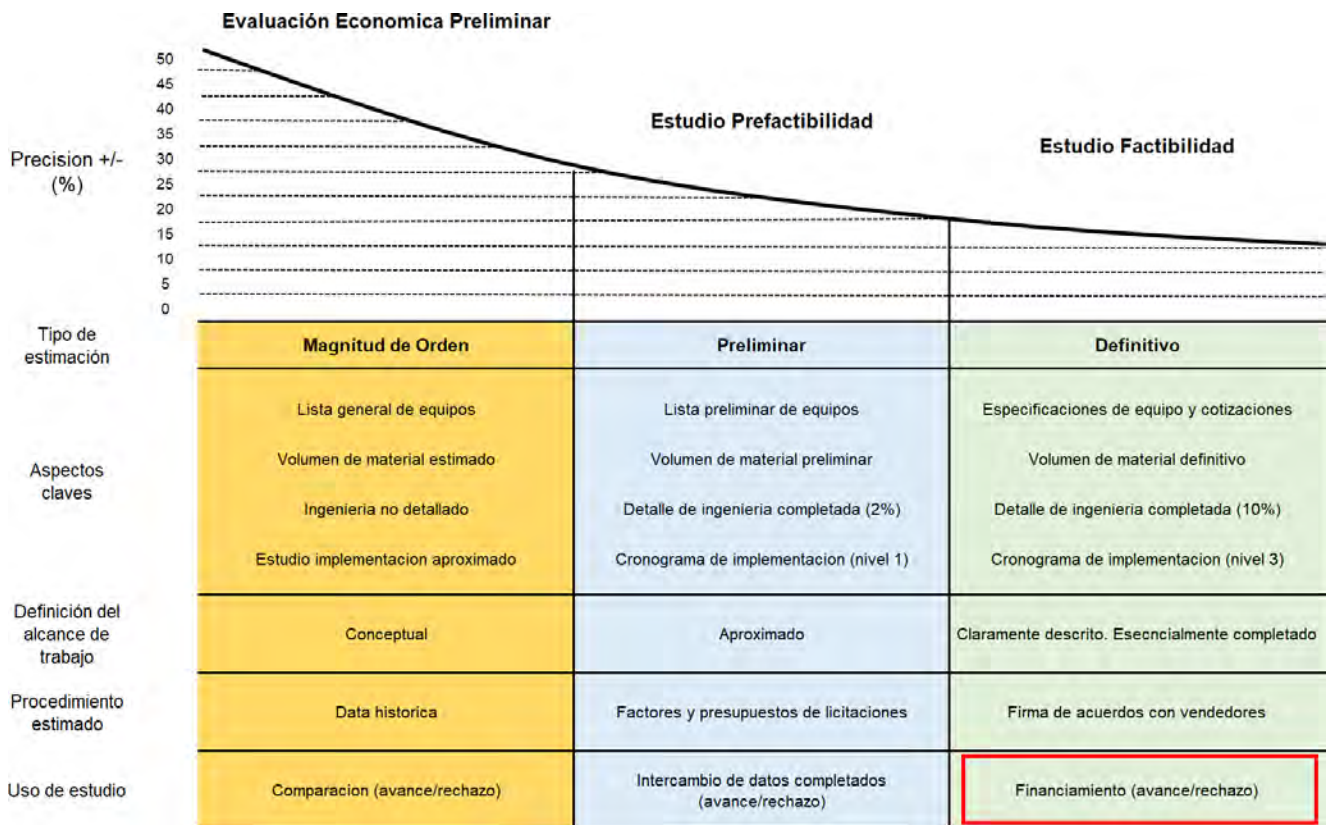


Figura 2. Estudios técnicos para la evaluación de un proyecto minero (modificado de Runge Pincok Minarco 2015).

El estudio de factibilidad: Gracias a este estudio se toma la decisión de poner en marcha o no el proyecto minero. A diferencia del estudio de pre-factibilidad este estudio tiene mayor precisión y exigencia. El nivel de precisión es de +/- 15% (Runge, 2015).

1.2.3 Ingeniería básica y de detalle: Son las etapas previas a la construcción de la mina, y donde se definen todas las especificaciones técnicas de la construcción, además de una planificación de ejecución y un presupuesto. La ingeniería de detalle se toma en consideración la variable de contratación de personal profesional y técnico para la apertura de la mina. En esta etapa el nivel de precisión alcanza los +/- 5% (Alcedo, 2014).

Las inversiones en proyectos mineros en exploración dentro de Perú están localizadas en dieciséis departamentos. En la región de Arequipa se encuentra la mayor inversión que está definida en 34.5% del total, alcanzando US\$ 172 millones. La región de Cajamarca ocupa el segundo lugar con US\$ 66 millones de dólares americanos de inversión que representa el 13.2% del total, la región

de Pasco se ubica en la tercera posición representando el 10.9% con una inversión aproximada de US\$ 55 millones de dólares americanos (MEM, 2020).

Si queremos representar la inversión por *commodity* que se está explorando, tenemos que US\$ 262 millones están invertidos en proyectos cupríferos (18 proyectos), los proyectos auríferos representan US\$ 90 millones (21 proyectos), mientras que los proyectos de metales base tienen US\$ 82 millones de inversión (13 proyectos) (MEM, 2020).

1.2.4 Explotación: En esta etapa se tiene como objetivo la extracción del recurso mineral, utilizando indicadores relacionados a seguridad y eficiencia, ya que esta extracción es intensiva por lo cual se necesita definir adecuados protocolos de control, seguimiento y gestión del proyecto minero. La progresiva explotación de un proyecto minero dependerá de las condiciones de los precios de *commodities*, así como la innovación tecnológica para mejorar procesos y la aceptación social de las poblaciones circundantes al proyecto (Apaza, 2016).

Una detallada interpretación geológica, una completa estimación de recursos; además de la selección de un adecuado método de minado es fundamental para una eficiente explotación de un proyecto minero. Esta selección es basada en la geometría y profundidad del depósito mineral. En esta etapa se usan softwares que tienen como objetivo lograr una optimización integral del proyecto, ya que es crucial determinar los límites económicos para una explotación a tajo abierto, así como la forma de los túneles en proyectos subterráneos (Runge, 2015).

Los límites económicos son soportados por un análisis económico estratégico que incluye la evaluación de impactos en la variabilidad de precios de *commodities*, costos de minado y recuperación en los procesos metalúrgicos.

En esta etapa, también se incluyen recursos inferidos en el análisis de optimización de los límites de un tajo abierto, de esta manera la compañía minera determina los futuros focos de exploración mediante taladros de perforación para incrementar los recursos medidos e indicados (Runge, 2015).

1.2.5 Cierre: Esta última etapa es común en el ciclo de vida de un depósito mineral. Algunos proyectos son cerrados prematuramente por razones económicas o logísticas que afecten al rendimiento económico del negocio de extracción de mineral, sin embargo, en la mayoría de casos el cierre está asociado a la disminución del mineral, lo que hace no económica la explotación del proyecto (Apaza, 2016).

1.3 El financiamiento alternativo de Proyectos Mineros:

Por efecto negativo de los precios bajos de *commodities* en el mercado, cada vez es más difícil obtener un financiamiento tradicional para la apertura un proyecto minero. En este aspecto las compañías mineras, especialmente exploradoras ven muy lejano la capacidad de acceder a un financiamiento en especial en recesión económica.

Ya que en general los precios bajos determinan déficits de presupuestos, incremento en deuda y demora o cancelación de estudios técnicos de los proyectos mineros.

Revisaremos brevemente algunas opciones de financiamiento alternativo utilizada en la industria minera en diferentes países del mundo (Figura 4).

1.3.1 Regalía: Este contrato ha sido utilizado históricamente en los negocios mineros, primordialmente determinado en Europa, donde su ejecución ha sido avanzada y su aplicación se encuentra estandarizada por la misma industria minera.

Esta opción de contrato reside en el aporte económico por adelantado de un socio (inversionista) en un proyecto minero. El dueño del proyecto minero pagara una regalía de acuerdo a los ingresos (ganancias obtenidas) para el socio (inversionista).

El monto de regalías se establece particularmente teniendo como base de negociación el cálculo del retorno neto de fundición (NSR) o en otros casos las ganancias netas de interés (NPI). En esta opción el inversionista que recibe la regalía interviene directamente a través del riesgo de comercialización de los *commodities* (Monk, 2014).

El cálculo de la regalía se define anualmente, en base al precio de venta de los *commodities* que se han extraído durante el año calendario que lo antecede. Esta regalía está determinada en un importe que equivale a un porcentaje ya fijado de las ganancias netas de la compañía minera. Este porcentaje se calcula sobre el precio de venta.

Habitualmente los contratos de regalías se firman por largos período de tiempo relacionados al ciclo total de explotación de un proyecto minero, a menos que pueda ser estipulado un corto plazo. Esta regalía se impone respecto a cualquier mineral que sea extraído en el proyecto minero. Los acuerdos de regalía generalmente no incluyen alguna penalidad por demoras en la construcción del proyecto minero.

Obtener un financiamiento tradicional constituyendo una deuda (prestamos económicos) sólo es favorable para compañías mineras que mantengan operaciones mineras en actividad financiera adecuada (flujos de caja que se puedan predecir) que, cuente además con una historia financiera optima que demuestre que la deuda será administrada razonablemente. Estas características a analizar resultan adecuadas, pues los inversionistas son adversos al riesgo, ya que cobran un rendimiento fijo (Lengua, 2020).

Algunas de las ventajas que podemos definir en este tipo de transacción es que para el inversionista el pago de esta regalía se da con dinero en efectivo a diferencia de recibir los *commodities* como sucede en el contrato *metal streaming*. Por otro lado, la empresa minera no tiene alguna obligación de pago hasta que

comience el proceso de producción. Por último, el control de las diferentes operaciones de la mina recae en el dueño o el que opera el depósito mineral.

1.3.2 Fondo Privado: Representados en fondos de inversión de capital privado, de origen nacional o extranjero, originados con el objetivo de invertir el capital en proyectos mineros. Se caracteriza por ser fondos clasificados por su grado de especialización dentro de la industria minera, que están en la búsqueda de oportunidades de inversión donde puedan adicionar valor y obtener ganancias. Estos fondos privados se ejecutan con un capital de inversión de los aportantes, que dan para que la empresa lo invierta y obtenga la mejor rentabilidad a un corto plazo.

1.3.3 Colocaciones Privadas: Son financiamientos definidos por compra o suscripción de acciones de la empresa propietaria del proyecto minero. En este tipo de financiamiento, quien confiere el financiamiento no representa un acreedor, pasa a formar parte de la sociedad de la compañía. Esta opción es usada tradicionalmente, y se asemeja en gran parte al financiamiento tradicional de proyecto a través de un capital. Sin embargo, últimamente se han aplicado ciertas variables a dichas compras, cuyo objetivo principal era la flexibilidad en las condiciones y la manera de formalizar los aportes en la compañía. Lo positivo de este tipo de financiamiento es que generalmente no requiere pago futuro ni otras obligaciones, en cuanto a lo negativo son las normas mercantiles y de valores que diluyen la base accionaria, además generalmente el precio de mercado es aplicado con una serie de descuentos (Tenaille, 2015).

1.3.4 Streaming: Un contrato *metal streaming* es básicamente una transacción de compra de *commodities* a largo plazo con precios previamente acordados y con obligaciones de entrega supeditadas a la producción futura durante un período especificado o período de la mina (Amm, 2014). La compañía financiera compra un porcentaje de la producción acordada, generalmente en el menor precio de mercado y un precio fijo establecido en el contrato (Camichael et al., 2015).

Los *commodities* que participan en este contrato generalmente son subproductos de la producción de un proyecto minero, estos *commodities* se convierten en capital que podría ayudar a financiar la mina. La empresa *streamer* examina los riesgos y otros factores relacionados a la compañía minera y su operación, la cual incluye el crédito de la empresa, la licencia social y riesgos políticos. Además, se revisa los aspectos técnicos con diferentes visitas técnicas al proyecto minero donde se valida la geología, estrategias de exploración, recursos, reservas; así como las tecnologías de extracción y procesamiento (Wheaton, 2020).

Ejemplos de las diferentes opciones de financiamiento en minería en Perú pueden ser encontrados en la siguiente figura 3:

Fondo Privado			
Año	Empresas involucradas	Commodity	Descripción
2011-2022	Pembroke	Cu-Mo	Hasta la fecha la empresa privada Pembroke ha realizado una inversión aproximada de 50 millones de dólares en el proyecto Pecoy (429 millones toneladas de Cu @ 0.35% Cu and 0.011% Mo). La inversión es de fondo privado y en el año 2022-2023 cotizaran en la bolsa de valores de Canadá.
Colocaciones Privadas			
Año	Empresas involucradas	Commodity	Descripción
2013	AQM/Mitsubishi	Cu	Mitsubishi acordó suscribir el 40 % de acciones en MAQM por la suma de 22.6 millones de dólares. MAQM en ese año tenía dentro de su portafolio al proyecto Zafranal (557 millones toneladas de Cu @0.36% Cu).
Streaming			
Año	Empresas involucradas	Commodity	Descripción
2012	Hudbay (Mina Constancia)/Wheaton	Plata	Wheaton pago 750 millones de dólares a Hudbay con la finalidad de comprar el 100% de las reservas de plata a un precio de 5.9 US\$/onza de plata durante toda la vida de la mina.
2015	Teck (Mina Antamina)/Franco Nevada	Plata	Franco Nevada pago 610 millones de dólares a Teck con la finalidad de comprar el 22.5% de las reservas de plata a un precio de 5.9 US\$/onza de plata durante toda la vida de la mina.
2016	Glencore (Mina Antapacay)/Franco Nevada	Plata-Oro	Franco Nevada pago 500 millones de dólares Glencore con la finalidad de comprar el 100% de las reservas de oro-plata a un precio de 5.9 US\$/onza de plata y 420 US\$/onza de oro durante toda la vida de la mina.
2021	Southern Peaks Mining (Mina Condestable)/Franco Nevada	Plata-Oro	Franco Nevada pago 165 millones de dólares Southern Peaks Mining con la finalidad de comprar el 100% de las reservas de oro-plata a un precio de 5.9 US\$/onza de plata y 420 US\$/onza de oro durante toda la vida de la mina.

Figura 3. Ejemplos de opciones de financiamiento en minería en Perú.

Regalía	Fondo Privado	Colocaciones Privadas	Streaming
<ul style="list-style-type: none"> • Contrato histórico en negocios mineros. • Aporte económico por adelantado de un inversionista en un Proyecto minero. • El monto de regalías se calcula en base al retorno neto de fundición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de inversión de capital privado de origen nacional o extranjero. • Fondos clasificados por su grado de especialización. • Capital a un fondo privado con rentabilidad a corto plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamientos definidos por compra de acciones. • El que confiere el financiamiento pasa a ser accionista de la empresa. • Lo positivo de este financiamiento es que el inversionista no realiza pagos futuros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un contrato de Metal Streaming es básicamente una transacción de compra de <i>commodities</i> a largo plazo con precios previamente acordados y con obligaciones de entrega. • La compañía financiera determina el precio de compra siendo mucho menor que el del mercado. • Los commodities que se negocian son subproductos de los proyectos mineros (oro-plata).

Figura 4. Resumen de opciones de financiamiento alternativo de proyectos mineros.

1.4 Metales preciosos (Oro y plata):

En el caso de un contrato *metal streaming*, los *commodities* que generalmente se usan son el oro y plata. El análisis específico de información de estos metales nos ayudara a entender por qué la elección para poder acceder a estos contratos futuros.

Históricamente la minería del oro-plata se halla asociada a artefactos de estos metales preciosos descubiertos en excavaciones, buscando restos arqueológicos en las zonas donde se desarrollaron las culturas antiguas. El oro es un metal precioso que ha generado gran valor para las diferentes sociedades a lo largo de la historia.

A diferencia de otros metales el oro presenta un porcentaje alto relacionado al índice de reciclaje. La cantidad de oro que es suministrado en un periodo se determina por la cantidad de oro ofrecido para venta y la cantidad actualmente explotada por las empresas minera. Los principales comercializadores de oro son los bancos centrales de los países y los poseedores de oro fabricado (Beltran, 2013)

Este mineral se tiene características valorables por las sociedades debido por su color, brillo, maleabilidad y por su anticorrosión. Estas cualidades permiten su uso específicamente en joyería, además de reserva de muchos países.

El análisis de la demanda mundial de oro a largo plazo nos manifiesta una poca significativa alza debido a su demanda en joyería y uso industrial (Figura 5). Este poco significativo crecimiento será impulsado específicamente por dos países de continuo crecimiento como son China y la India, relacionado al incremento del patrimonio de los mismos que generalmente invierten en joyería, medallas y monedas de oro (CRU, 2018).

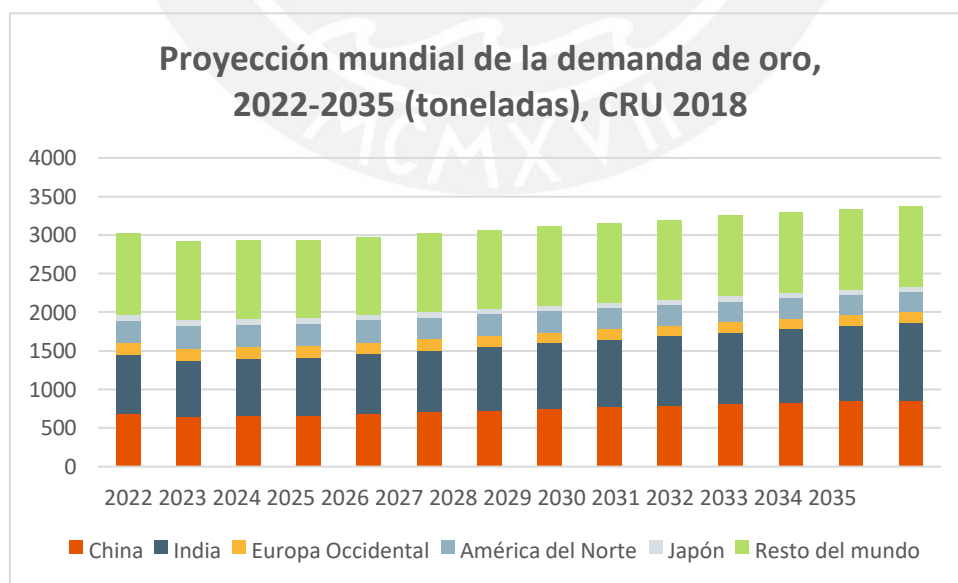


Figura 5. . Proyección mundial de la demanda de oro, 2022-2035 (modificado de CRU 2018).

En cuanto a la plata, este elemento se encuentra asociado a sulfuro de plata, sin embargo, la producción de este *commodity* se encuentra asociado a minerales de metales base como plomo, zinc y cobre (Beltran, 2013). La plata es un elemento usado de manera industrial, debido a sus propiedades de conducir eficientemente la electricidad y el calor. La demanda de la plata está establecida en 50% para fines industriales y 50% para joyería, a diferencia del oro la demanda de plata para inversión financiera no es tan elevada.

La plata se ha usado, y ha sido considerada un metal precioso en las culturas más antiguas, utilizándola para la fabricación de las primeras monedas para intercambio por productos. Este metal al igual que el oro es considerado un metal precioso. Actualmente la plata es un *commodity* donde su rol como depósito de valor sigue efectivo, su uso en la industria es el más importante. La demanda de plata proviene tanto de inversionistas como en la industria (joyería, aparatos electrónicos, medallas-monedas, industria fotográfica y otras aplicaciones) (Figura 6).

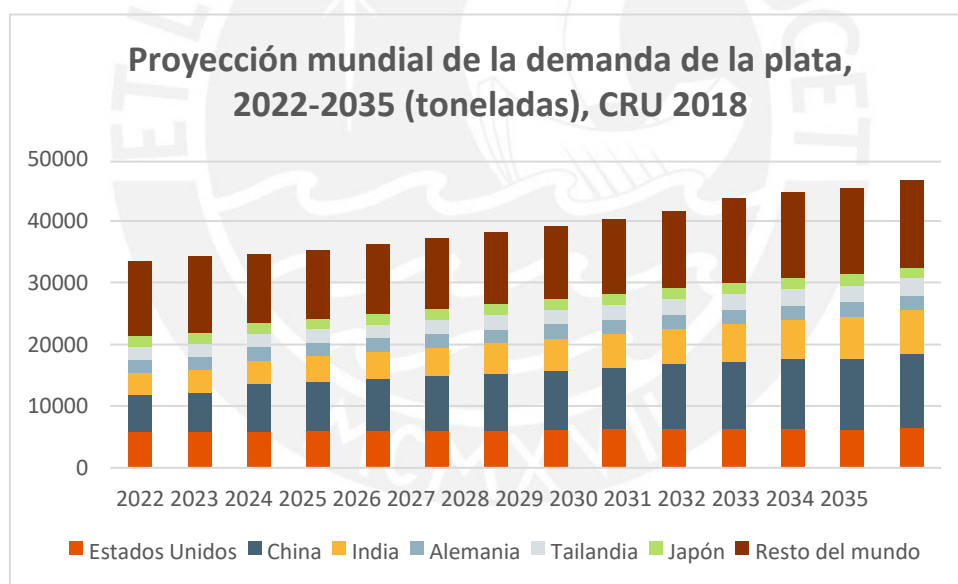


Figura 6. Proyección mundial de la demanda de la plata, 2022-2035 (modificado de CRU 2018).

1.5 Precio de los *commodities*:

Durante los últimos años en todo el mundo, se generó un crecimiento económico considerable de los países mineros asociado a precios de metales preciosos (oro y plata) así como a los metales industriales (principalmente cobre) en el mercado internacional. Esta etapa ocasiono el incremento de ganancias en las compañías mineras y originó una oportunidad para la inversión en nuevos proyectos mineros. Además, esta etapa beneficio la admisión de capitales y mejor recaudación fiscal en los

diferentes países que producen estos *commodities*, pero también provocó desconfianza relacionada con el crecimiento a mediano plazo de manera sostenible.

Las etapas expansivas de precios de metales se muestran como fases concluyentes para activar la economía de los países productores de *commodities*. La importancia de la industria minera en estos países, puede medirse con diferentes métricas, como el valor de divisas generadas por la actividad de exportación o como la contribución de manera directa al aumento del Producto Bruto Interno (PBI). Para el Perú la industria minería está determinada por el 10 % del PBI y el 60% de las exportaciones (Ascarza, 2017).

En diferentes periodos de años la minería ha determinado una variable significativa en la economía del país, la cual representa el 60 % del total de las exportaciones, la cual constituye más del 20% del PBI. El incremento de las exportaciones de *commodities* se vio bastante desarrollada en el periodo del 2002 hasta el 2012, ya que el precio de los mismos ascendió significativamente (247% en esta década), provocando que la industria minera represente el 11% del PBI. Por lo tanto, hay una reacción directa entre la variación de precios de metales y los valores del PBI que explica el crecimiento económico de nuestro país (Ascarza, 2017).

El entendimiento financiero asociado con metales preciosos es de adecuada importancia debido a la influencia de la variabilidad de sus precios en la economía global. Estos metales preciosos son comercializados en el mercado internacional como spot y bienes futuros que son utilizados por los Bancos Centrales de países y algunas empresas con la finalidad de determinar una cobertura de riesgo (Beltran, 2013).

La dinámica de precios para estos tipos de *commodities* se puede definir por la característica de almacenable, el valor de mercado incentiva a tomar ciertas decisiones correspondiente al inventario de algunas empresas, incremento en los precios determinan la necesidad de aumentar inventario y si decrecen los precios el inventario se reduce. Los precios futuros determinan decisiones relacionadas a inventario, producción y consumo que asigna la oferta y demanda del *commodity*. El inventario puede actuar para regular la recepción o liberación de material en el comportamiento del mercado (Beltran, 2013).

Respecto al cálculo de mercado y precio del oro para el futuro, como *commodity* principal en un contrato *metal streaming* podemos decir que es complejo ya que el mercado de este mineral está determinado por tener una denominación estratégica relacionado a la economía de todo el mundo. El análisis de precio debe realizarse a nivel mundial, ya que este es un mercado globalizado. Cada año según el inventario de oro a nivel mundial, la producción minera incrementa entre 2-3%. La venta de este mineral se realiza mediante Bancos Centrales e inversionistas privados. Además del extenso inventario de oro, sigue existiendo un superávit natural de producción en comparación con el consumo (CRU, 2018).

Según el análisis de CRU fundamentado en expectativas de crecimiento y en la reducción de riesgos globales (escenario de continuidad), el oro presentara una

disminución en el precio con una tendencia a la baja en el año 2030 (Figura 7) determinado por un rango de 1200 a 1300 \$/onzas (CRU, 2018).

Sin embargo, la proyección determinada en el 2017 por el CRU se ha visto claramente afectado por la coyuntura global relacionada al Covid-19. Desde que se determinó este nuevo coronavirus en diciembre 2019, el precio del oro ha aumentado considerablemente (Figura 8). El valor de oro en comparación con otras inversiones no se encuentra asociado a un emisor que puede quebrar. Es por esta razón que frente a la incertidumbre de esta pandemia relacionada al Covid-19, este metal se ha convertido en un refugio natural para los diferentes inversionistas de Europa y Estados Unidos. El metal se ha convertido en el principal depósito de valor frente a la pandemia actual que hasta la fecha no se ha podido ponerle fin.

Con respecto a la plata, en el periodo del 2009-2015 el mercado de la plata presento un superávit relacionado al equilibrio de su precio que genero el incremento en la oferta, tanto en la producción a través de minas como la disponibilidad de chatarra. El precio de este *commodity* es determinado por la LBMA (*London Bullion Market Association*), el cual refleja el dinamismo diario del mercado de la plata estableciendo el precio en dólares americanos para onzas troyanas (CRU, 2018).

Según un completo análisis de CRU basado en un escenario de continuidad, se espera que el crecimiento positivo de los metales preciosos se interrumpa desde el 2026, siguiendo la misma línea del oro. De la misma manera que el oro la tendencia seria a la baja para el año 2030 determinando un rango de 16.5 a 22.3 \$/onza (CRU, 2018) (Figura 9).

De la misma manera que los precios de oro, el precio de la plata ha alcanzado un incremento asociado a la coyuntura del Covid-19 (Figura 10). Muchos de los analistas económicos refieren este incremento debido al uso industrial de la plata específicamente en las tecnologías verdes.

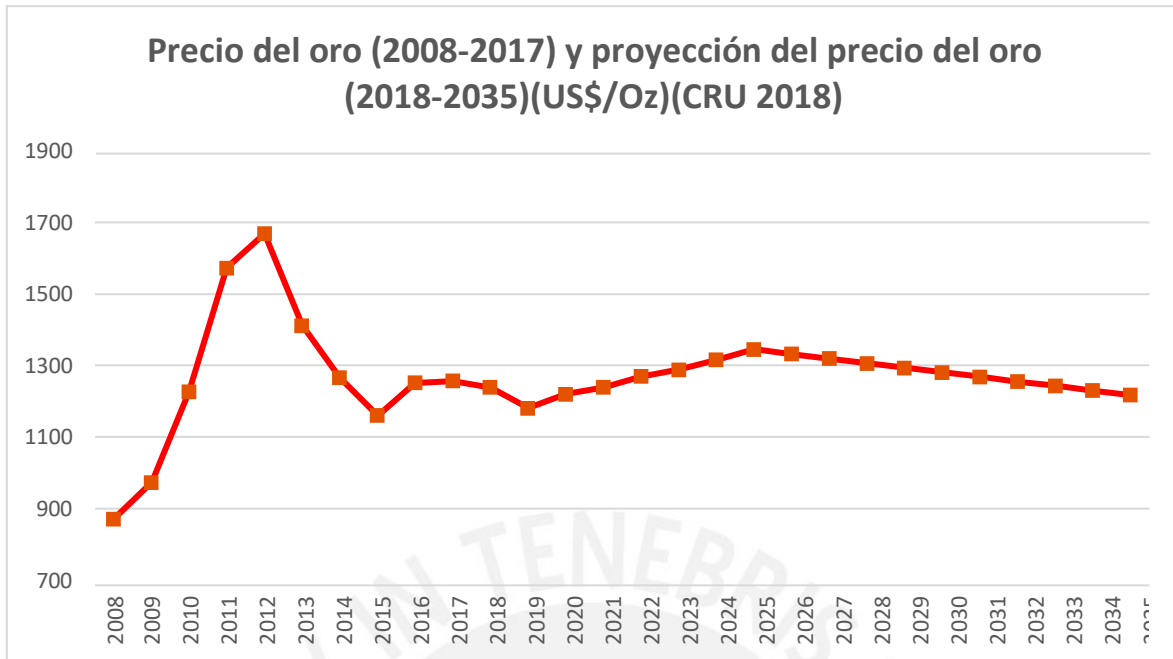


Figura 7. Precio del oro (2008-2017) y proyección del precio del oro (2018-2035) (modificado de CRU 2018).

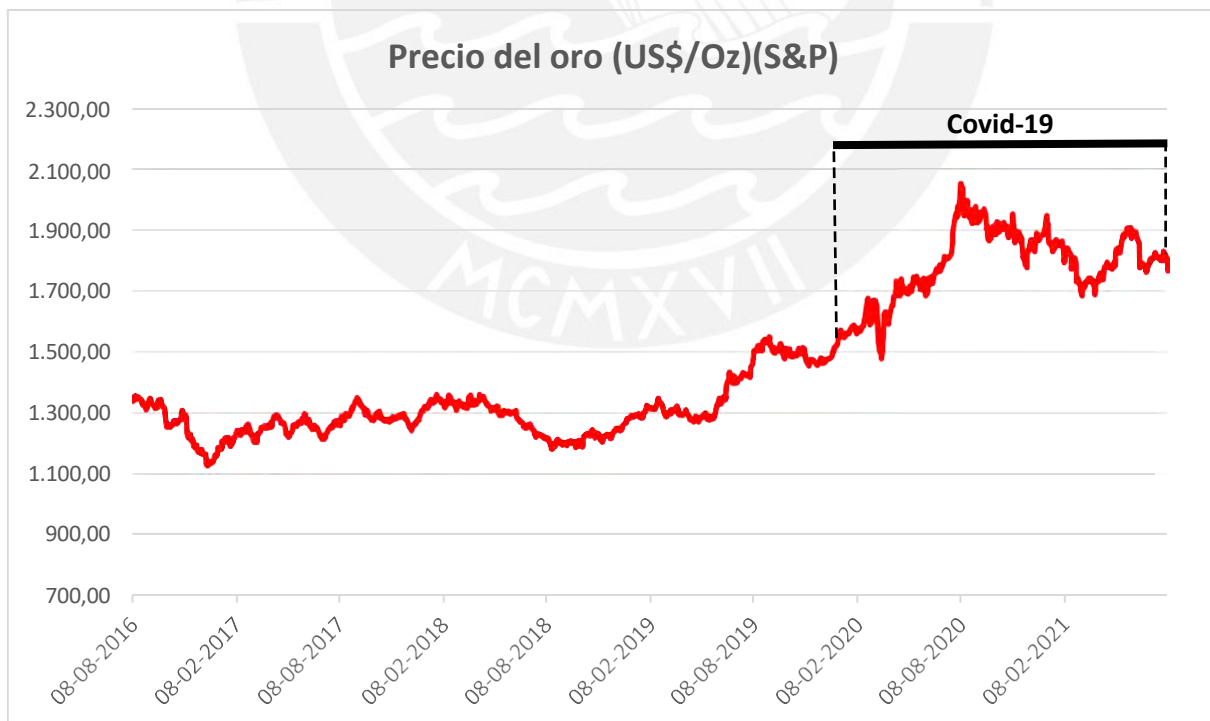


Figura 8. Precio del oro (2017-2021) (modificado de S&P).

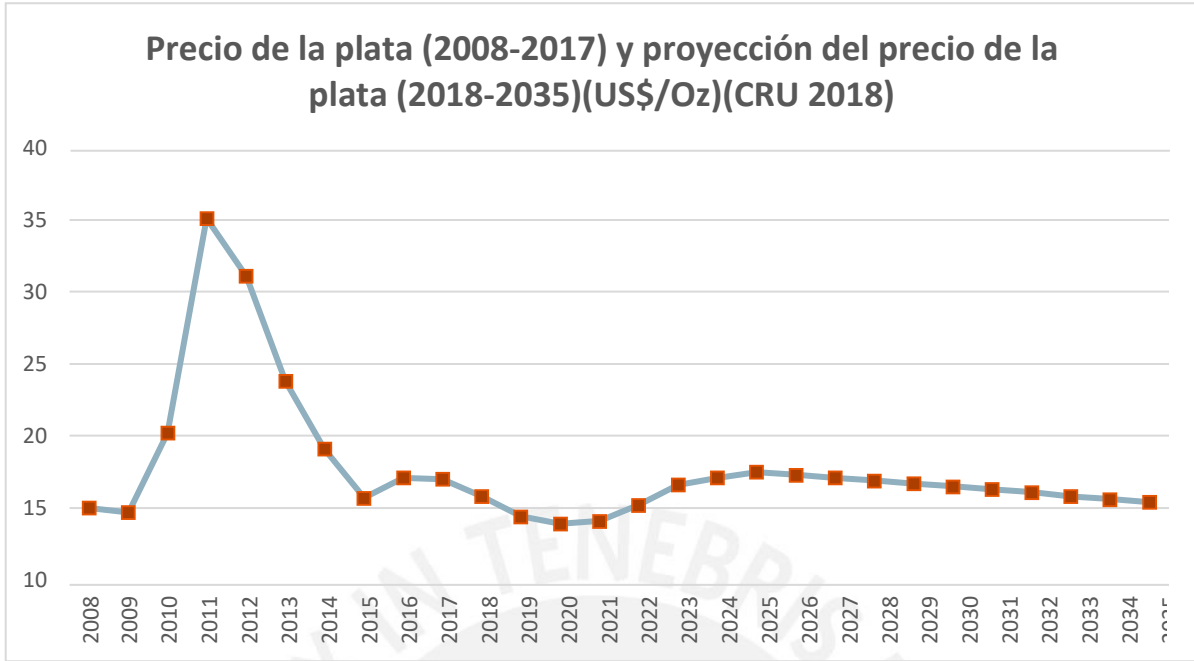


Figura 9. Precio de la plata (2008-2017) y proyección del precio de la plata (2018-2035) (modificado de CRU 2018).

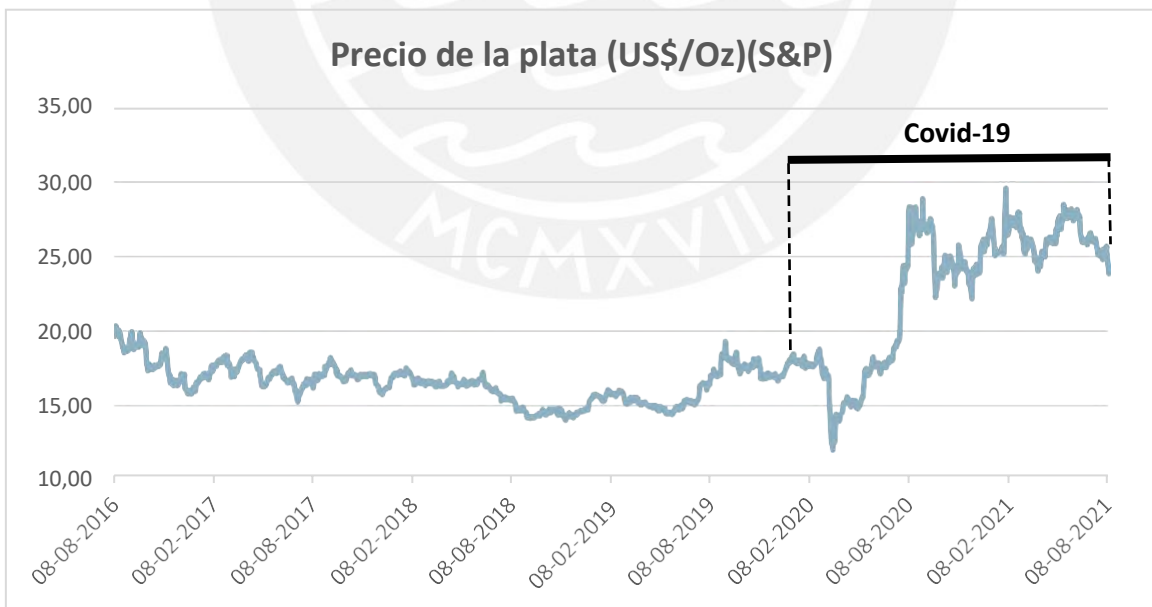


Figura 10, Precio de la plata (2017-2021) (modificado S&P).

1.6 Potencial geológico-minero de Perú

Cada año el potencial geológico-minero del país se ve en ascenso debido a la evolución de las tecnologías de exploración, así como el conocimiento geológico del territorio nacional, este último basándose en la nueva información que presenta el INGEMMET relacionado al mejor entendimiento de las franjas metalogénicas que determinan potencialmente la ubicación de depósitos minerales.

Los proyectos desarrollados la últimas dos décadas se encuentran asociados a los *commodities* Au-Cu-Mo-Ag-Pb-Zn ubicados en la costa y Cordillera Occidental, en los últimos años se ha incrementado la exploración de *commodities* estratégicos para el país (litio, uranio, cobre, estaño y tierras raras) que su ubicación se encuentra hacia la Cordillera Oriental y la zona subandina.

Nuestro país se encuentra en una posición privilegiada a nivel mundial en la industria minera, no solo por su potencial geológico-minero dentro del territorio, también como su iniciativa por mejorar su competitividad relacionado a costos operativos, competencias profesionales y experiencia en el rubro, además de los términos legales y tributarios que se manejan en comparación con otros países específicamente en Sudamérica y en el mundo, lo que le da una adecuada categoría para la captación de importantes inversiones trasnacionales (Estamin, 2021). Perú ocupa la segunda posición en producción de cobre, plata y zinc a nivel mundial; la primera posición en la producción de oro en Sudamérica, así como zinc-plomo y estaño; además presenta las mayores reservas de plata a nivel mundial; destacándose también en producción de molibdeno (Estamin, 2021).

La empresa Macroconsult elaboro en el año 2019 el Indicador de competitividad Minera (ICM) (Figura 11), donde el Perú ocupa el tercer lugar en potencial geológico después de dos grandes potencias mineras como Australia y Canadá, ocupando la primera posición en América Latina (Rivera, 2020). Este ICM es obtenido a través de una metodología objetiva, determinada no solo por las reservas mineras que tiene nuestro país, sino también de la opinión de agentes y consultoras basadas en métricas sobre la facilidad para acceder a dicho potencial y los recursos invertidos en exploración. Sin embargo, en un análisis general el ICM final se ve disminuido por indicadores que a la fecha no hemos podido mejorar como infraestructura, regulación y entorno social.

Según el estudio minero del instituto Fraser, las jurisdicciones más atractivas para la inversión minera en Sudamérica en el 2020 fueron Colombia (puesto 28), Chile (puesto 30) y Peru (puesto 34). De similar metodología que el ICM esta ubicación dentro del estudio del Instituto Fraser se construye combinando el atractivo geológico de un país, así como la percepción de políticas (efectos de las políticas del gobierno frente a la inversión en exploración minera) (Yunis, 2020).

Según los análisis anteriores se puede validar que nuestro país exhibe un gran potencial geológico-minero, y que las diferentes compañías privadas están dispuestas a invertir, incluyendo las empresas *streamers* que identifican los proyectos mineros peruanos como rentables incluso cuando variables como infraestructura y entorno social retrasan la puesta en marcha de los mismos. Sin embargo, Fraser también menciona que

aproximadamente el 40% de la decisión de inversión de una empresa en un país está determinado por la política del país referente al sector minero. Claramente las políticas del gobierno peruano para incentivar la minería han servido para atraer a diferentes inversionistas mineros a nuestro país.

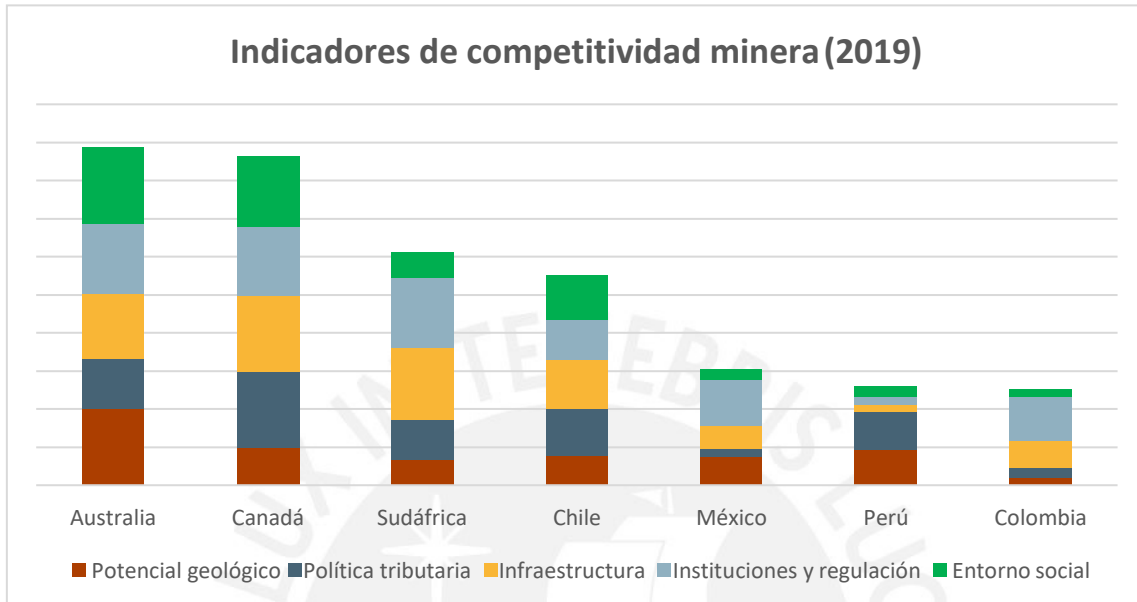


Figura 11. Indicadores de competitividad minera (2019) (modificado de Rivera 2020).

1.7 Empresa minera junior:

Se denomina empresa *junior* a la compañía que lleva generalmente un proyecto hasta una fase de explotación con reservas para en una vida útil menor a tres años. De acuerdo al *Metals Economic Group* (MEG) el financiamiento de las empresas *Junior* para desarrollar los diferentes programas de exploración proviene del capital de acciones, además cuantitativamente estas compañías tienen anualmente ingresos menores de US\$ 50 millones (Torres, 2015).

Otra definición indica que una compañía *junior* cotiza acciones en la bolsa de valores con baja capitalización bursátil, pero con alto grado de rentabilidad, que, a través de sus programas de exploración enfocados en descubrimientos en corto plazo, podrían aumentar sus beneficios y valores, esto contribuye al incremento del valor de acciones. Generalmente una empresa *junior* no tiene proyectos en operación minera, de tal manera que depende de mercado de capitales o de lo contrario de fondos privados. Básicamente es una empresa de capital-riesgo que tiene como objetivo construir valor a través de diferentes estudios de exploración hasta llegar a un descubrimiento de depósitos minerales (Bendezu, 2014).

Por lo analizado anteriormente los principales problemas de inversión que presentan una compañía junior se basan en:

Restricciones de financiamiento: Básicamente la inversión con la que cuentan estas empresas se basan en la estrategia que definen para la recaudación de fondos a través de colocaciones de acciones en el mercado financiero bursátil o inversión privada, esta opción de búsqueda de financiamiento es complicada ya que la posibilidad de inversión en compañías mineras se ve determinado por la posibilidad de incremento de precios de los *commodities* (Torres, 2015). El financiamiento en proyectos nuevos se verá reflejado directamente en los valores positivos del mercado internacional de metales. En los últimos cinco años la inversión de la empresa *Junior* en proyectos mineros avanzados (factibilidad) se ha reducido considerablemente debido a la dificultad de obtener financiamientos (Figura 12).

Falta de liquidez: Como empresa que desarrolla una actividad minera tiene gastos fijos que necesita cubrir continuamente, desde el pago por contratación por personal profesional y técnico, derecho de vigencia de concesiones mineras y costo de desarrollo de proyectos mineros. Para una compañía junior estos egresos son importantes, específicamente cuando se tiene limitaciones en los presupuestos anuales y la liquidez (Torres, 2015).

Trámites administrativos: Los tramites de permisos para empezar programas de exploración para el estudio eficiente de un proyecto mineros demoran alrededor de 18 meses, en este lapso de tiempo los costos aumentan y generalmente los inversionistas quieren ver resultados en corto plazo, ya que en otros países donde se desarrollan las actividades de minería estos trámites son más simplificados (Torres, 2015).

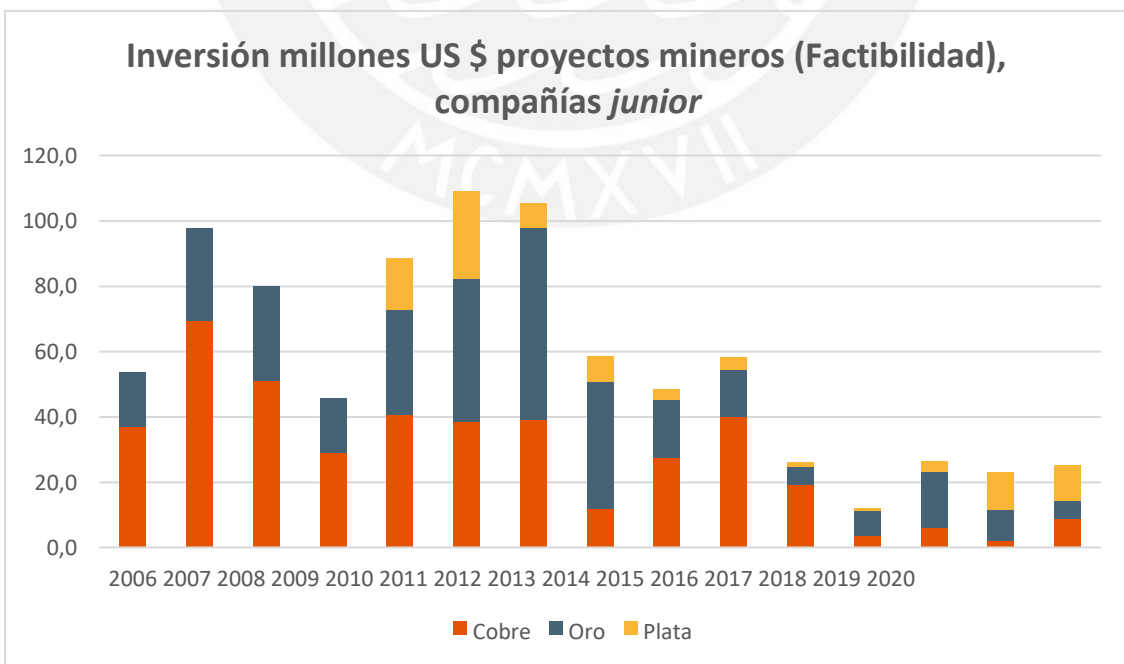


Figura 12. . Inversión de las empresas *Junior* en proyectos mineros en etapa de factibilidad (modificado S&P).

1.8 Naturaleza Jurídica de Un Contrato *Metal Streaming*:

La ley general de minería regula ciertos contratos mineros de los cuales se pueden clasificar en tres categorías: principales, preparatorios y accesorios.

Los contratos principales se caracterizan por autonomía propia ya que no dependen de otras figuras contractuales, podemos mencionar aquí los contratos de transferencia, cesión minera y riesgo compartido. Los contratos preparatorios se caracterizan por el compromiso de celebrar en el futuro un contrato definitivo, podemos especificar aquí un contrato de opción. Los contratos accesorios dependen de la existencia de un contrato principal, aquí tenemos los contratos de hipoteca y prenda minera (Lastres, 2009).

Según las características de un contrato *metal streaming* analizaremos si podría corresponder a algún contrato definido en la ley general de minería:

- Es innominado, ya que no se encuentra regulado por la ley general de minería.
- Contrato bilateral, ya que hay obligaciones por las partes del *streamer* (empresa que compra el *commodity*) y la empresa minera que explota el *commodity*.
- Contrato oneroso, hay un beneficio para cada participante del contrato.
- Es un contrato de categoría principal ya que no dependen de otro contrato.
- Contrato consensuado, ya que el requisito es el consentimiento del *streamer* como de la empresa minera.
- El contrato *metal streaming* es utilizado como una opción de financiamiento para un proyecto minero a manera de un contrato de crédito. Ya que estos contratos determinan disposición de cierto capital por adelantado incluso cuando aún el proyecto minero no está en funcionamiento.
- Se podría definir como un contrato de compraventa de mineral (comercialización de minerales), el artículo 3, 4 y 5 de la ley general de minería regulan la comercialización de minerales.
- Podríamos definirlo como un contrato de compraventa de mineral a futuro, ya que la compañía *streamer* adquiere mediante un adelanto de capital el derecho a la adquisición de cierta parte de la producción de algún *commodity* de la empresa minera. Un contrato de compraventa de bien futuro está regulado por la legislación peruana. El artículo 1534 del código civil señala que no hay ningún impedimento para que la compraventa pueda estar relacionada con un bien que no existe pero que se espera tener en el futuro.

1.9 Marco Teórico:

Con referencia a los diferentes conceptos analizados, se puede establecer el punto de partida para entender porque un contrato *metal streaming* sería una adecuada opción de financiamiento para la inversión en el desarrollo de algún proyecto minero.

Analizando en detalle la sistemática de las diferentes etapas de estudio que son identificadas en el desarrollo de un proyecto minero, se llega a entender la preocupación de las empresas en establecer estudios de manera eficiente que ayuden a pasar rápidamente un proyecto minero a una ubicación privilegiada (etapa prefactibilidad o factibilidad), ya que contara con un nivel de riesgo cada vez menor. Para conseguir este objetivo la inversión en cada etapa de estudio es vital, específicamente en proyectos avanzados que se encuentran en prefactibilidad o factibilidad. Es en estas etapas donde las empresas tienen que realizar la máxima inversión de capital concerniente a obtener reservas probadas (tonelaje y ley) y realizar diferentes estudios que soporten la adecuada extracción del mineral de manera sostenible. Adicionalmente a los estudios técnicos referidos a la extracción del mineral, se tiene que desarrollar los diferentes instrumentos ambientales que consideran estudios especializados para determinar el impacto ambiental de las zonas donde se desarrollara el proyecto minero. El aspecto sociocultural de las comunidades aledañas al proyecto no pasa desapercibido, ya que el proyecto deberá contar con la aceptación social, muchas veces lograda con la inversión de estrategias de comunicación y explicación de los objetivos del proyecto, así como inversiones prematuras en cubrir las principales necesidades humanas que presentan las mismas por la falta de planes de desarrollo por parte del estado.

En comparación con otros tipos de financiamientos utilizados en la actividad minera el contrato *metal streaming* representa la mejor opción dentro de punto de vista de obtener un atractivo capital inicial sin haber empezado la explotación. Para muchas empresas mineras específicamente para las empresas junior, un contrato por la compra de bien que será entregado a futuro, define el inicio en el afianzamiento de un proyecto avanzado, ya que el capital inicial entregado por las empresas *streamers* como cláusula de contrato, determinará el inicio de un proceso de inversión con la finalidad de conocer los estudios requeridos para poner en marcha el proyecto minero.

Los contratos *metal streaming* son acuerdos de compra futura por metales preciosos en este caso oro y plata. La variabilidad de los precios de los diferentes *commodities* ha determinado que en estos contratos de compraventa de bienes futuros opten por escoger metales preciosos para realizar el intercambio. Los mismos que a diferencia de los otros metales, presentan una variabilidad moderada, concerniente a la necesidad de aumentar las reservas de algunos países y al comercio de joyería. En el caso del oro es un *commodity* que es comprado por un gran porcentaje de inversionistas por ser denominado metal de refugio, ante cualquier incertidumbre financiera mundial el oro no perderá su valor económico. La plata también se viene usando industrialmente para innovación de tecnológica amigable al ecosistema.

El Perú se encuentra ubicado después de Australia y Canadá referente a potencial geológico-minero, lo cual representa para las diferentes empresas mineras trasnacionales que es un país adecuado para invertir. En comparación con otros países el riesgo de inversión en Perú es menor; y es aquí donde las empresas *streamers* están

mirando a Perú con potencial para suscribir contratos *metal streaming* con proyectos mineros que tengan un recurso importante relacionado a metales preciosos (oro-plata).

Durante los últimos años diferentes tipos de compañías mineras, *junior*, medianas y *major* están optando por este tipo de contrato específicamente para la venta de *commodities* secundarios, ya que en este caso el contrato no está relacionado al mineral principal, si no a los metales preciosos que son lo típicos metales de carácter secundario que son encontrados habitualmente en diferentes tipos de depósitos (pórfidos, skarn, epitermales, etc.). Este tipo de contrato genera una oportunidad de financiamiento específicamente para las compañías mineras *junior* que en épocas de precios bajos de metales conseguir inversionistas para desarrollar sus proyectos es casi nulo.

Dentro del aspecto jurídico, un contrato *metal streaming* no se encuentra regulado por la ley de minería peruana, sin embargo, se podría definir como un contrato de compra venta de mineral a futuro, el cual se encuentra regulado en los artículos referentes a comercialización de minerales.

Con lo expuesto anteriormente un contrato *metal streaming* se puede definir como una opción adecuada para la obtención de financiamiento de proyectos mineros en etapa avanzada, específicamente los que cuenta dentro de sus recursos minerales preciosos. Específicamente para empresas con poca capacidad de endeudamiento sería de gran ayuda, para obtener un capital para la inversión en detalles que puedan definir el porcentaje de riesgo de un determinado proyecto.

CAPÍTULO II Problema de Investigación

2.1 Introducción

Este trabajo tiene como objetivo exponer una alternativa para solucionar el problema de inversión que existe actualmente en el impulso de proyectos mineros, especialmente los que constituyen niveles avanzados en etapa de prefactibilidad-factibilidad y producción. Este problema de inversión además se ve influenciado en ciclos de precios bajos de *commodities* que representan periodos de desaceleración económica en la industria minera.

Tomando como partida el problema de inversión, es necesario presentar de manera exhaustiva una opción de financiamiento alternativo que ha sido utilizada anteriormente por las compañías mineras, pero de manera discreta. Mediante la profundización del conocimiento de esta opción de financiamiento buscamos compartir un argumento y análisis que detalla las ventajas y desventajas de dicho financiamiento examinado a través de estudios de casos determinantes en la industria minera peruana.

Se realizará un análisis cualitativo con el estudio de casos de financiamiento a través de un contrato *metal streaming* para tres tipos de empresas mineras que representan los diferentes grados de inversión dentro de la industria minera. Se identificará las

variables, así como los riesgos analizados, con la finalidad de dar a conocer los casos de éxito. En este trabajo se realizará un análisis desde el lado de una compañía privada que es dueña de un proyecto minero; y que busca obtener un financiamiento para la apertura del proyecto y/o desarrollo de una operación minera.

Una actividad de mediano a alto riesgo como la minería en Perú, requiere la existencia herramientas que permitan analizar la viabilidad de un proyecto minero desde la perspectiva eficiencia y valor agregado. El análisis de estas herramientas servirá al área corporativa de una empresa para tomar decisiones permitiendo reducir los riesgos, asociados a esta opción de financiamiento alternativo.

Al final del estudio se tratará de definir si un contrato *metal streaming* es una adecuada opción de financiamiento que podría disminuir el problema de la falta de inversión que tienen las empresas mineras específicamente para desarrollar un proyecto minero. En base a esto se entregará una solución concreta para la aplicabilidad de esta opción de financiamiento relacionado a las características particulares del mercado minero peruano. Esta solución guiará de manera estratégica y agregará un valor para que las empresas privadas puedan efectuar adecuadas planificaciones y evaluaciones para que un proyecto minero pueda obtener el financiamiento requerido.

2.2 Aplicación enfoque metodológico

El enfoque metodológico se basará primero en un análisis de una compañía *streamer*, en este caso la compañía Wheaton Precious Metal.

2.2.1 Wheaton Precious Metals

Esta compañía es una de las más grandes en el mundo dedicadas al *metal streaming* de metales preciosos. Históricamente la compañía ha completado contratos para comprar la totalidad o una parte de la producción de metales preciosos o cobalto de minas de alta calidad.

Desde mediados de la década de 1980 hasta el 2004 el negocio de las regalías mineras asociado a las minas de oro creció. Luego en el año 2004 este modelo evolucionó hacia un contrato *metal streaming* con la formación de Silver Wheaton Corporation. Dos elementos diferenciaron a Silver Wheaton de las compañías tradicionales de regalías mineras. Primero su enfoque fue en el *commodity* plata ya que en esos años las empresas que producían netamente plata estaban negociando a un precio superior que las empresas productoras de oro. Como ejemplo la empresa Wheaton River Resources (predecesor de Goldcorp Inc.) generó una producción significativa de plata como subproducto de su mina San Dimas en México, sin embargo, no recibió el mismo valor en los mercados capitales por su producción de plata que el que recibían los productores de plata primaria. El segundo enfoque fue el pago de un capital importante anticipadamente como parte de pago de la producción futura.

Su negocio se basa en ofrecer a sus accionistas una exposición diversificada de bajo riesgo, alta calidad y opciones de crecimiento para metales preciosos, definiendo el valor de los metales preciosos que aún no se han producido, así como promoviendo prácticas mineras responsables que apoyen el tema socio-cultural donde se encuentre el proyecto. En los resultados del primer trimestre del 2021 Wheaton alcanzó ingresos record con más de US\$ 230 millones en flujo de caja.

El modelo de negocio de esta empresa *streamer* es crear un valor significativo a sus accionistas al proporcionar nuevos contratos *metal streaming* ante el incremento del precio de los metales preciosos, crecimiento adicional a través de nuevas tendencias que se presentan en los mercados de *commodities*, como en el caso de cobalto; y participación en el éxito de exploración y expansión de proyectos mineros. Con este modelo de negocio entre los años 2009-2017 Wheaton ha obtenido márgenes de ganancias importantes, para el caso del oro hasta 81% en el año 2011 (Figura 14) y para la plata hasta 88% en el 2012 (Figura 15).

A la fecha Wheaton tiene contratos *metal streaming* con 23 minas en producción y 8 proyectos en etapa de desarrollo (Figura 13). En Perú esta empresa mantiene contratos *metal streaming* en Antamina, Yauliyacu y Constancia por parte de minas en operación, mientras que en el desarrollo de proyectos avanzados tiene un acuerdo en el proyecto Cotabambas. Los ocho proyectos mineros que actualmente mantienen un contrato *metal streaming* (Figura 12) están localizados en el continente americano, ya que el nivel de riesgo relacionado al desarrollo de la industria minera se encuentra en esta región, como en el caso de Perú, Chile, Brasil, Estados Unidos y Canadá. El portafolio de la compañía está impulsado por proyectos de bajo costo y larga duración; y que técnicamente deben contener importantes reservas de metales preciosos.

En los últimos cinco años con el incremento considerable de la utilización de estos tipos de contratos para financiamiento de proyectos mineros y además de la competencia entre los *streamers*, Wheaton está incesante en la búsqueda de nuevos proyectos de calidad para su portafolio de negocios. Esto ha hecho que tome el riesgo de ampliar su portafolio con proyectos mineros en etapa de desarrollo. Un claro ejemplo es el proyecto minero Cotabambas en Perú, que teniendo un estudio económico preliminar pudo firmar un contrato *metal streaming* con Wheaton.

A la firma de estos contratos Wheaton requerirá información detallada durante la construcción de un proyecto minero, esta información contará con diferentes reportes técnicos que cubrirá planificación operativa, estimaciones de reservas, plan de producción, estudios de viabilidad, acuerdos de compra e incluso estrategia social en las comunidades que se encuentran cercanas al proyecto (afectación directa e indirecta), de esta manera se podrá definir el cumplimiento de los acuerdos de venta futura definida en el contrato.



Proyecto Minero	País	Compañía	Etap	Recurso Au	Recurso Plata	Recurso Cobalto
<i>Keno Hill</i>	Canadá	Alexco Resource	Evaluación Económica Preliminar	4 Mt @ 0.25 g/t	5 Mt @ 548 g/t	-
<i>Kutcho</i>	Canadá	Kutcho Copper	Factibilidad	31.8 Mt @ 0.38 g/t	31.8 Mt @ 27.7 g/t	-
<i>Voisey's Bay</i>	Canadá	Vale	Expansión	-	-	28 Mt @ 0.12 %
<i>Rosemont</i>	USA	Hudbay	Factibilidad	-	1.1 Bt @ 3.5 g/t	-
<i>Toroparu</i>	Colombia	Gran Colombia Gold	Pre factibilidad	382 Mt @ 0.86 g/t	382 Mt @ 0.54 g/t	-
<i>Cotabambas</i>	Perú	Panoro Minerals	Evaluación Económica Preliminar	404 Mt @ 0.23 g/t	404 Mt @ 2.84 g/t	-
<i>Pascua-Lama</i>	Argentina	Barrick	Evaluación Económica Preliminar	450 Mt @ 1.5 g/t	22 Mt @ 51.5 g/t	-
<i>Navidad</i>	Argentina	Pan American Silver	Factibilidad	-	201 Mt @ 116 g/t	-

Figura 13. Ubicación de los proyectos mineras en etapa de desarrollo que tienen un contrato *metal streaming* con la compañía Wheaton Precious Metals (S&P).

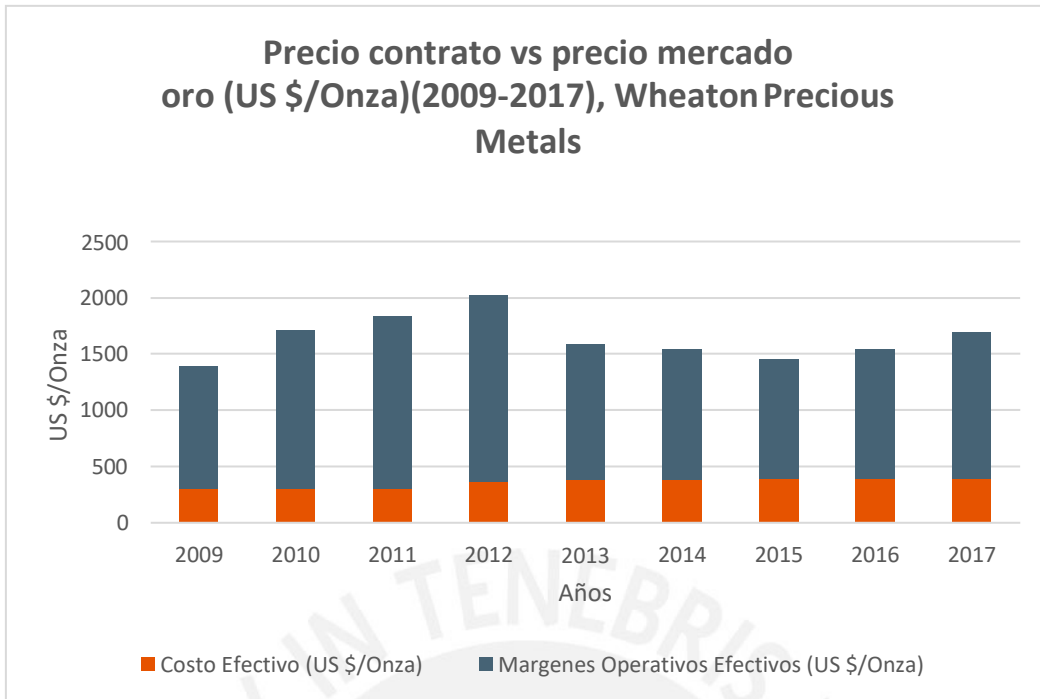


Figura 14. Comparación del precio de la compra futura en el contrato vs el precio del mercado para el commodity oro (modificado Wheaton 2020).

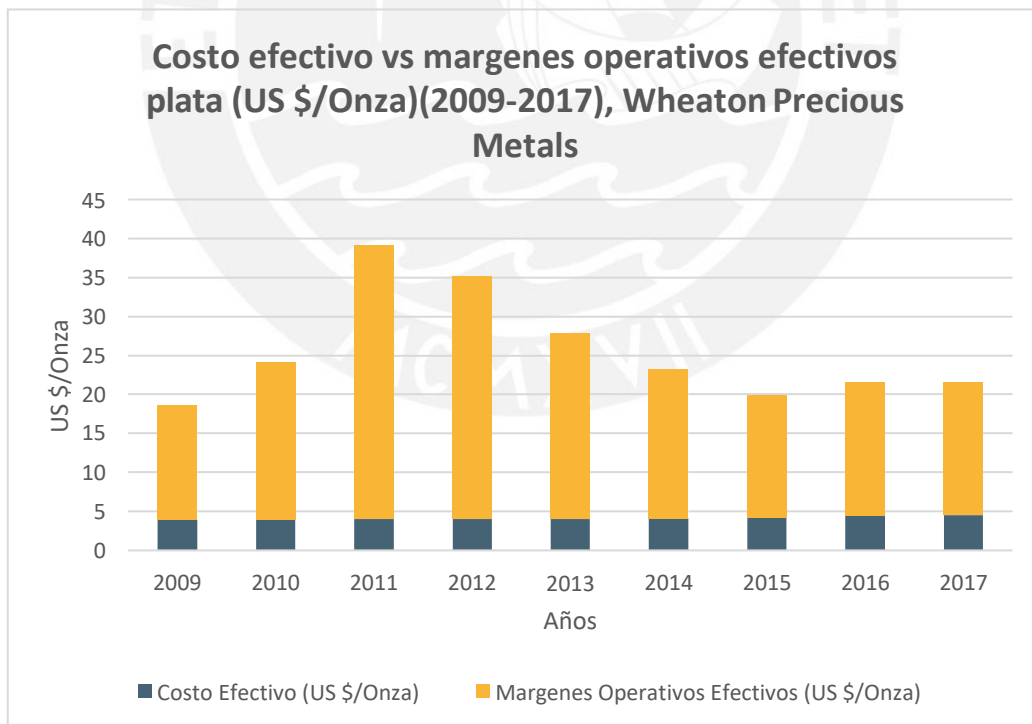


Figura 15. Comparación del precio de la compra futura en el contrato vs el precio del mercado para el commodity plata (modificado Wheaton 2020).

Un segundo análisis será relacionado al estudio de contratos *metal streaming* suscritos con tres empresas mineras en Perú (empresa junior, mediana y gran minería).

2.2.2 Proyecto Minero Cotabambas

Para este análisis estudiaremos un contrato con una empresa *Junior*. Según el análisis de una empresa *Junior*, se estudiará el proyecto Cotabambas de Panoro Minerals Ltd., esta compañía tiene un valor empresarial total de 30.7 millones de dólares canadienses.

La compañía minera canadiense Panoro Minerals Ltd. está enfocada en la exploración de proyectos minerales con potencial en cobre y oro. La compañía cuenta con un portafolio de propiedades mineras ubicadas específicamente en la región de Apurímac en el sur del Perú. Dentro de los accionistas que comprenden esta empresa junior, Hudbay tiene el 11.7% de las acciones, lo que lo convierte en un adecuado socio estratégico para desarrollar los proyectos más importantes que tiene como Cotabambas y Antilla.

Para este análisis se usará el acuerdo firmado en enero del 2016 entre Panoro Minerals Ltd. y Silver Wheaton Ltd., en este contrato Silver Wheaton acordó pagar a Panoro un total de US\$ 140 millones por 25% de la producción de oro y 100% de la producción de plata del proyecto Cotabambas. Wheaton determino pagar precios menores en comparación con los precios de los *commodities* oro-plata en el mercado internacional, estos precios acordados fueron de 450 US\$/oz oro y 5.9 US\$/oz plata durante la vida del proyecto (Panoro, 2016). Panoro tiene derecho a recibir US\$ 14 millones distribuidos hasta por 9 años como depósito anticipado con pagos que se utilizaran para financiar gastos corporativos relacionado al proyecto Cotabambas.

Cotabambas se encuentra localizado al oeste del pueblo de Cotabambas, forma parte del Distrito Cotabambas, en la Provincia de Abancay, región de Apurímac, aproximadamente 50 km al occidente de Cusco.

Este proyecto está conformado por los depósitos Ccalla y Azulccacca los cuales se clasifican como sistemas tipo pórfido de cobre-oro, y han sido explorados usando técnicas convencionales de prospección, geofísica y geoquímica con la finalidad de determinar targets de perforación. La perforación desarrollada en el proyecto ha seguido validaciones a través de empresas consultoras con la finalidad de lograr una adecuada estimación de recursos minerales inferidos.

Cotabambas hospeda un recurso mineral inferido de 404.1 Mt con leyes de 0.42% Cobre, 0.23 g/t oro y 2.84 g/t plata. Este recurso mineral ha sido efectivo en 2012, donde se considera que la extracción del recurso sería de manera convencional a tajo abierto, acompañados por procesos metalúrgico (flotación) con la finalidad de recuperar cobre, oro y plata. El recurso mineral ha sido definido teniendo en consideración costos en construcción, procesamiento, administración y pruebas metalúrgicas (Wright, 2012).

Trabajos preliminares de pruebas metalúrgicas realizadas en el proyecto Cotabambas indican que los óxidos de oro y cobre-oro son tratables mediante lixiviación a través de cianuro con la obtención de oro recuperable. Óxidos de cobre-oro también son tratables mediante procesos de lixiviación con ácido sulfúrico con recuperación de cobre; y la mineralización supérgena e hipógena puede ser procesada mediante el proceso de flotación para obtener concentrados de cobre con altos valores de leyes de oro y plata. Los índices de recuperación para el oro son de 80% en zonas de óxidos de oro y cobre-oro, para la plata es 43% para óxidos de oro y 21% óxidos de cobre-oro. En cuanto al cobre a través de lixiviación se puede obtener una recuperación de 71% de los óxidos de cobre-oro. En cuanto a los resultados de flotación el concentrado de cobre tendrá 27% cobre, 11.9 g/t oro y 152 g/t plata con una recuperación de 87% cobre, 62% oro y 60% plata.

A la fecha el proyecto tiene un EIA semidetallado completado y aprobado en el 2012 por resolución directoral del MEM. El depósito mineral está dentro de las comunidades campesinas de Ccalla y Cochapata.

Realizamos una entrevista con el CEO de Panoro Minerals Ltd. para conocer algunos detalles del contrato de *metal streaming* firmado con la compañía streamer Wheaton Precious Metals, obteniendo los siguientes datos relevantes:

- Actualmente el objetivo de la compañía Panoro Minerals es completar un programa de exploración en los targets satélites identificados dentro del proyecto Cotabambas (Maria Jose, Petra David, Chaupec y Guaclle), esta exploración está planificada para 2021-2022.
- El programa de exploración brindará nueva información que servirá para un nuevo análisis económico enmarcado en los precios actuales de los *commodities*. Además, se enfocará en ampliar el recurso mineral (específicamente los recursos de óxidos), así como realizar estudios para optimizar la metalurgia y aumentar el valor económico del proyecto. El estudio de exploración estará determinado por estudios geofísicos 2D-3D, 4000 metros de perforación y estudios geometalúrgicos (Panoro, 2020).
- Un estudio de prefactibilidad se debería completar en los años 2023-2024 y posteriormente a fines del 2025 se desarrollaría el estudio de factibilidad.
- Panoro Minerals evaluó otras opciones de financiamiento para seguir desarrollando el proyecto Cotabambas, como el de venta de acciones, conseguir una colocación privada y la posibilidad de joint venture. Sin embargo, por el ciclo de precios bajos de *commodities* específicamente el cobre y por la baja demanda de adquisición de acciones de la compañía (Figura 16), no se pudo lograr algún financiamiento de este tipo.
- Wheaton Precious Metals firmó un contrato de *metal streaming* con la empresa Panoro en el 2016 por la compra de la producción futura de metales preciosos en el proyecto minero Cotabambas. Cabe mencionar que

este contrato se firmó teniendo solo un estudio económico preliminar del proyecto, actualmente las compañías *streamers* están incorporando dentro de su portafolio proyectos que aún no se encuentran en etapas de prefactibilidad o factibilidad.

- Wheaton Precious Metals revisa cada año por lo menos 100 proyectos mineros y mediante un exhaustivo análisis de las principales variables como estudios económicos (tasa de retorno), duración del proyecto, leyes de los *commodities*, costo de producción, evaluación de permisos para operar y tema social, escoge el mejor proyecto que cumple con un análisis robusto. En este caso el proyecto minero Cotabambas es rentable para el análisis del *streamer*, lo que es bueno para el proyecto ya que aumenta la credibilidad para ponerlo en operación, específicamente para conseguir financiamiento adicional para su puesta en marcha en el futuro.
- Para Wheaton Precious Metals al igual que otras empresas *streamers*, los proyectos que se encuentran en Perú tienen mucho potencial del lado técnico, así como la evaluación del riesgo país para desarrollar la industria minera. Si comparamos otros países que tienen un portafolio de proyectos con similar potencial minero, como Zambia, Congo, Mongolia y Afganistán el riesgo país juega un papel importante para la no elección de proyectos de alta calidad en los países mencionados.
- Según el contrato *metal streaming* firmado, Panoro recibiría US\$ 14 millones hasta el año 2024 (distribuidos en los 9 años, desde el 2016) y US\$ 126 millones a partir del 2024 para la construcción de la mina. Panoro Minerals no tiene ninguna restricción de Wheaton Precious Metals por buscar financiamiento adicional para poner en funcionamiento el depósito Cotabambas.
- Wheaton Precious Metals tiene 90 días después del estudio de factibilidad para avisar a Panoro si es que se completara la inversión acordada de los US\$ 126 millones para la construcción de la mina. De la misma manera Panoro Minerals dentro de 30 días posteriores de completar el estudio de factibilidad podrá dar por finalizado el contrato, pagando la inversión total que realizó Wheaton más el 15% de interés. De esta manera el contrato tiene cláusulas flexibles de salida.
- El análisis general que hace Panoro Minerals por este contrato está definido según la distribución de los *commodities*. La distribución de los *commodities* del depósito de Cotabambas es de 77 % de Cobre, 20 % de oro y 3 % plata. Básicamente con el contrato *Metal Streaming* se estaría vendiendo el 8% de los recursos del depósito (5 % oro y 3 % plata), lo cual no generaría la pérdida del recurso económico principal del depósito Cotabambas.

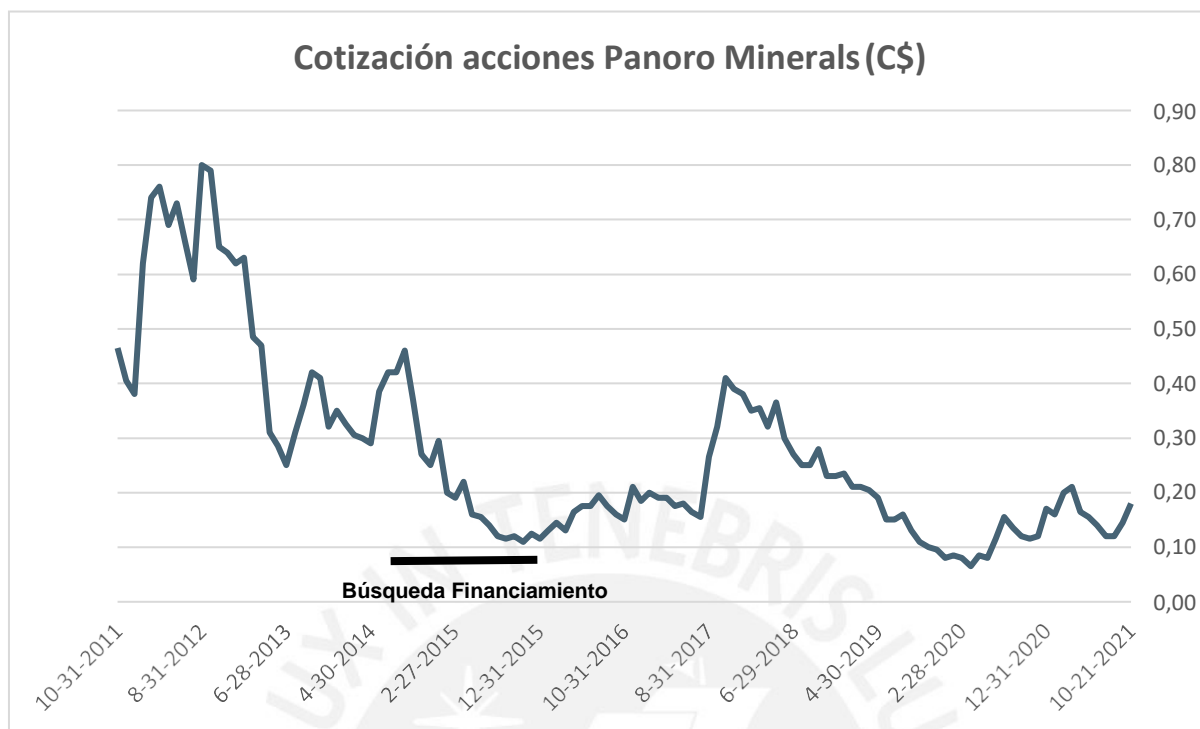


Figura 16. Cotización de la acción de la compañía Panoro Minerals (dólares canadienses) (S&P).

Si realizamos un análisis costo-beneficio a la fecha, la firma de este contrato *metal streaming* fue ventajoso para la empresa Panoro:

- Este contrato se firmó con una evaluación económica preliminar, la obtención de una inversión en esta fase generalmente es casi nula. El nivel de riesgo es muy alto para cualquier inversionista, ya que se solo se cuenta con un nivel de precisión del 50% de los estudios realizados en este tipo de evaluación.
- El capital inicial que consiguió Panoro está estructurado en dos partes: en la inversión para llevar el proyecto a factibilidad, incluyendo campañas de perforación en nuevos targets que puedan incrementar el recurso; y en la inversión para empezar los trabajos de construcción de la mina (aproximadamente el 10% del costo de inversión).
- La firma de este contrato incremento la visibilidad del proyecto, especialmente por obtener este tipo de acuerdo a futuro, lo que asegura que el proyecto es de calidad y que se pondrá en marcha en un corto plazo. Esto facilitara obtener la inversión faltante para la construcción de la mina.
- El contrato fue firmado en un ciclo de precios de *commodities* bajos, si se cumple con la planificación para construcción de la mina, la producción

iniciara cuando el mercado de metales este al alza, y así con la producción de cobre y oro pueda obtener adecuadas ganancias.

- Después de la firma de este contrato, las acciones de Panoro estuvieron al alza y además la compañía Hudbay (actual socio de Panoro) expreso su interés de aumentar sus acciones dentro de la compañía y poner en marcha este proyecto minero al igual que lo hizo con su mina Constancia.
- Si analizamos este contrato teniendo una objetividad de empresa Junior, su firma fue una estrategia adecuada para seguir desarrollando el proyecto Cotabambas de esta manera se incrementa el valor del proyecto y tener como objetivo principal ponerlo en producción en un corto plazo.

2.2.3 Mina Constancia

Con respecto a una empresa mediana analizaremos la mina Constancia de la empresa Hudbay Minerals Inc. En este caso el valor empresarial total de Hudbay Minerals Inc. es de 3.36 billones de dólares canadienses.

La empresa minera Hudbay Minerals Inc. cuenta con activos en Norteamérica y Sudamérica. Compró a la compañía junior Norsemont Mining Inc. en el año 2011 con la finalidad de poner en producción su proyecto principal de cobre Constancia, Hudbay Mineral Inc. es dueño del 100 % de acciones de la compañía minera Hudbay Minerals Peru, que opera la mina Constancia.

Hudbay tiene depósitos minerales en producción en Canadá (Flin Flon, Reed, Lalor, Snow Lake), en Estados Unidos (Rosemont) y Perú (Constancia). En el año 2017, el valor de ingresos de Hudbay provenientes de la venta de sus *commodities* fueron de US\$ 1,363 millones, estos ingresos estuvieron distribuidos por la producción de cobre (64 %), zinc (23 %), y oro-plata (12 %). La mina Constancia aportó el 48 % del total de las ventas de Hudbay Minerals Inc. producto de la venta de concentrado de cobre, presentando un margen operativo del 46 % y un margen neto del 14 % (Alvarez, 2019).

Las operaciones mineras de Hudbay Mineras Inc. y todas sus subsidiarias alrededor del mundo están enmarcadas dentro de políticas y códigos de conducta internacionales. También presentan políticas de responsabilidad social basada y sistemas de gestión medioambiental en sus minas. Este adecuado comportamiento corporativo le ha permitido poner en marcha en corto tiempo la mina de cobre Constancia en un tiempo corto si es que lo comparamos con otros proyectos mineros (Alvarez, 2019).

Para este análisis se usará el acuerdo firmado en agosto del 2012 entre Hudbay Minerals Inc. y Silver Wheaton Ltd., el acuerdo determina que Silver Wheaton pagará a Hudbay una contraprestación en efectivo de US\$ 750 millones por el 100% de la producción de plata. El contrato se definió por un pago adelantado de

US\$ 500 millones y otros dos pagos de US\$ 125 millones cuando se realizaron los gastos mínimos de capital. Para este caso Wheaton definió un pago de 5.9 US\$/oz plata (Hudbay, 2012).

La mina Constancia es localizada aproximadamente 90 km al sur de Cusco, distritos de Chamaca-Livitaca-Velille, en la provincia de Chumbivilcas, en el departamento de Cusco. La construcción de la mina y su infraestructura duro 3 años (2011- 2014) y tuvo una inversión de US\$ 1,700 millones. Hudbay puso en marcha las operaciones en la mina Constancia en el último trimestre del año 2014. En el último trimestre del 2017, esta mina ocupó el séptimo lugar en producción de cobre en el Perú, con una producción de 121.782 toneladas de cobre fino que represento en ese año el 5 % de la producción de nuestro país (Hudbay, 2012).

El depósito mineral Constancia es un sistema tipo pórfido de cobre-molibdeno que incluye localmente mineralización tipo skarn. El Modelamiento de recursos en Constancia está basado en interpretaciones geológicas y geoquímicas soportadas por el modelamiento de datos de testigos de perforación diamantina. Los recursos minerales de la mina se encuentran en el orden de 881 Mt con leyes de 0.25% cobre, 77 g/t molibdeno, 1.71 g/t plata y 0.033 g/t oro. La mina constancia está siendo explotada a manera convencional a través de la extracción del mineral mediante un tajo abierto. Pruebas metalúrgicas realizadas en la mineralización supérgena e hipógena determinaron una recuperación de 84% para el cobre. El tiempo de vida para la mina será de 18 años hasta el año 2036, la planta metalúrgica tiene una capacidad para tratar 90,000 toneladas diarias.

Desde el 2012 se han firmado acuerdos con las comunidades de Uchucarco y Chiloroya para la construcción de la mina. Un plan de compensación determinado para 36 familias ha sido establecido en la zona de Ichuni que pertenece a Chiloroya. Específicos programas sociales han sido diseñados para la mitigación y prevención de los diferentes impactos de los programas de reasentamientos, considerando estrategias de desarrollo en infraestructura, economía y temas sociales.

En febrero de 2020, la comunidad de Chilloroya aprobó formalmente un acuerdo de derechos de superficie con Hudbay para el depósito satélite Pampacancha ubicado cerca de Constancia. Durante el resto del año, Hudbay se centró en negociar acuerdos individuales con los miembros de la comunidad de Chilloroya. Se diseñaron programas sociales específicos para la mitigación y prevención de los impactos identificados del programa de reasentamiento, considerando infraestructura, desarrollo social, económico y estratégico; además de reclamos y resolución de disputas (Hudbay, 2021).

En agosto del 2012 Hudbay anuncio la aprobación de US\$ 1500 millones destinados al financiamiento para la construcción de la mina. Los US\$ 750 millones obtenidos por el contrato de *metal streaming* con Wheaton cubrirían en el 50% del financiamiento para poner en operación el proyecto minero. La inversión se realizó por un depósito de pago adelantado de US\$ 500 millones y US\$ 250 millones en dos cuotas iguales cuando la inversión en la mina Constancia llego en más de US\$ 1500 millones, con este tipo de tratado Wheaton

aseguro el segundo pago de la inversión cuando la mina ya estaba operando. El contrato está determinado para obtener el 100% de la producción de plata de la mina Constancia.

Si realizamos una comparación entre el pago realizado por Wheaton y el precio del *commodity* plata en el mercado internacional, podemos verificar que entre los años 2017-2020 Hudbay ha dejado de recibir aproximadamente US\$ 100 millones (Figura 17), ya que el precio fijado en el contrato *metal streaming* representa aproximadamente el 37% del precio de mercado internacional en ese periodo de tiempo. De manera similar que el proyecto Cotabambas el *commodity* plata representa el 5% del total de *commodities* en el depósito Constancia.

Con lo anteriormente discutido podríamos decir que el contrato de *metal streaming* fue una mala decisión para Hudbay, sin embargo, haciendo un análisis corporativo de la empresa podríamos decir que gracias a la ejecución del contrato con Wheaton a nivel corporativo la mina Constancia genera la mitad de las ventas referente a la producción del concentrado de cobre, lo que hace que la operación de la mina sea eficiente para los objetivos corporativo de Hudbay Minerals Inc.

Si analizamos el precio del *commodity* cobre y oro que son los principales metales que se explotan en Constancia podemos ver desde el 2019 como los precios del mercado de metales ha impactado en las ganancias de este proyecto minero (Figura 18 y 19).

Si realizamos un análisis costo-beneficio a la fecha, la firma de este contrato *metal streaming* fue ventajoso para la empresa Hudbay:

- Mediante la firma de este contrato *metal streaming* Hudbay pudo conseguir en el 2012 el 50% de la inversión que cubriría la inversión para la construcción de la mina Constancia, el acuerdo tenía como objetivo la venta futura de un subproducto del depósito, en este caso el *commodity* plata.
- La construcción de la mina tomo dos años, por el acuerdo del contrato *metal streaming* la obligación de venta fue acordado cuando la mina empezaría su producción, de esa manera en los dos años de construcción no se generó ningún interés económico por el capital obtenido según acuerdo con Wheaton.
- La firma de este contrato se realizó donde los precios del *commodity* principal estaban altos, y en el periodo de construcción y producción el precio del cobre estuvo a la baja lo que pudo dificultar las ganancias en los primeros años de la mina. Sin embargo, la explotación inicial del depósito Constancia estuvo relacionada a las zonas de alta ley asociadas a la zona de enriquecimiento de cobre en este depósito tipo pórfido Cu.
- A nivel corporativo, la producción de la mina Constancia representa casi el 50% de ventas de concentrado de cobre dentro de todas las operaciones de Hudbay en el mundo, lo que representa la importancia del inicio de producción de este proyecto minero para la compañía Hudbay.

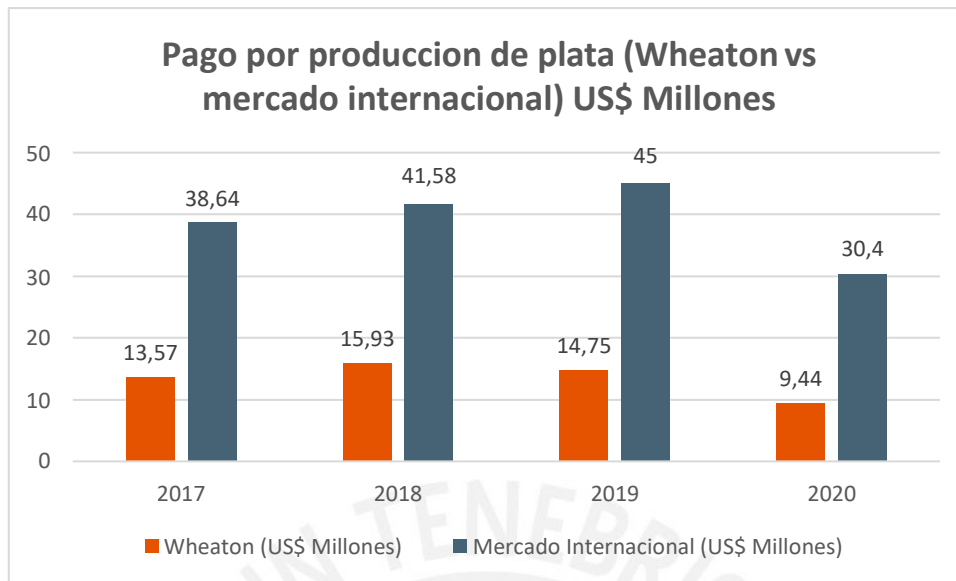


Figura 17. Comparación pago por producción de plata realizada por Wheaton vs el precio de la plata en el mercado internacional (S&P).

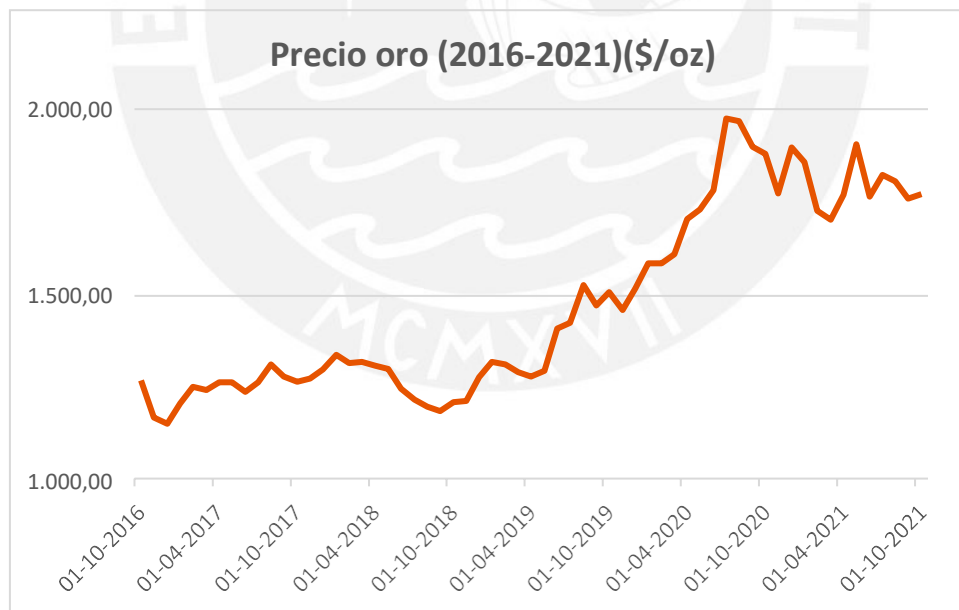


Figura 18. Precio del commodity oro en el periodo 2016-2021, periodo en que el precio del oro estuvo al alza.

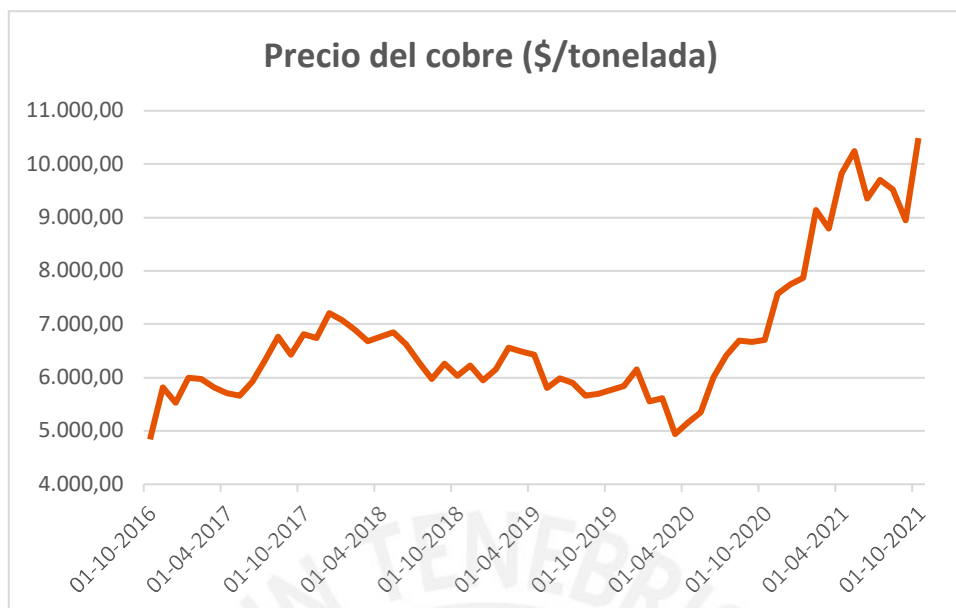


Figura 19. Precio del commodity cobre en el periodo 2016-2021, periodo en que el precio del cobre estuvo al alza.

2.2.4 Mina Antamina

Para el análisis de una empresa de gran minería tomaremos como caso la mina Antamina del Joint Venture de las empresas BHP-Glencore-Teck. En este caso BHP tiene un valor empresarial total de 225 billones de dólares australianos, Glencore Plc de 57 billones de euros y Teck Resources Limited 20 billones de dólares canadienses.

Glencore Plc es una empresa transnacional suiza con negocios diversificados dedicados a la producción de recursos naturales. Actualmente se ha convertido en un importante productor y comercializador de materias primas. Glencore tiene alrededor de 150 activos mineros-metalúrgicos y de producción de petróleo alrededor de todo el mundo. Actualmente tiene un portafolio diversificado de *commodities* como cobre, cobalto, zinc, níquel, alúmina y hierro. En Perú Glencore es dueño de la mina Antapacay, accionista de la mina Antamina (33.75%) y de la compañía minera Volcan (55 %).

Para este análisis se usará el acuerdo firmado entre Glencore y Silver Wheaton Ltd. para que esta última adquiera el 33.75% de la producción de plata de Antamina en el periodo de explotación de la mina, pagando un capital inicial de US\$ 900 millones. Una vez que se entreguen 140 millones de onzas de plata a Silver Wheaton el porcentaje se reducirá al 22.5%. En este caso se usó un precio de 5.9 US\$/oz de plata.

La mina Antamina se encuentra localizada a 270 kilómetros al norte de Lima, Distrito de San Marcos, Provincia de Huari, en la región de Ancash.

El depósito Antamina comprende un depósito tipo pórfido-skarn con mineralización de cobre, zinc, plata y molibdeno. La Calcopirita es la mena predominante, sin embargo, al menos el 5 % de la mineralización de cobre en el depósito está asociado a mineralización de bornita. El recurso de mineral determinado en el 2020 está definido por 2.2 Bt con 0.95 % cobre, 0.63 % zinc, 11 g/t plata y 0.014 % molibdeno.

Uno de los compromisos de la compañía minera Antamina es desarrollar el bienestar y la prosperidad en la vida de las diferentes comunidades campesinas localizadas dentro del área que tiene influencia por la operación minera. El área de influencia se encuentra conformada por 20 distritos en 6 provincias. La estrategia social de la compañía está enfocada en fortalecer el desarrollo local, apoyando e impulsando los diferentes proyectos y programas que buscan mejorar la educación, salud y desarrollo económico (Antamina, 2020).

En noviembre del 2015 Glencore firmó un contrato con la empresa Wheaton por la compra de la producción de plata. En este caso la mina Antamina viene operando desde el 2001 y el firmar un contrato a un precio bajo comparado con el precio del mercado internacional sería un mal negocio. Sin embargo, uno de los objetivos determinados por Glencore en septiembre del 2015 fue bajar una deuda corporativa de US\$ 10,000 millones, y su plan era que al menos US\$ 2,000 millones vendrían de la venta de algunos activos y de algunos contratos *metal streaming*, de esta manera con el contrato determinado por la producción de plata en la mina Antamina según el porcentaje de acciones (33.75%) consiguió el pago inicial de US\$ 900 millones que representaba casi el 50% de lo que se había planificado obtener en venta de activos y contratos *metal streaming*.

En este caso la ventaja del contrato *metal streaming* firmado, tuvo como finalidad cumplir un objetivo corporativo específico de la empresa Glencore. Lo que demuestra que este tipo de contrato lo podría aplicar una empresa que requiere financiamiento para un proyecto minero diferente y no necesariamente esté vinculado a la mina donde se comprara la producción futura de un *commodity*.

CAPÍTULO III Discusión

Durante la última década, los contratos *metal streaming* se han convertido en una nueva opción de financiamiento para las empresas mineras. Las últimas tendencias para estos tipos de contratos incluyen inversiones para financiar etapas anteriores a la construcción propiamente dicha de una mina, estas etapas podrían incluir el desarrollo de prefactibilidad o factibilidad. Debido a esto, la competencia entre las empresas *streamers* ha crecido significativamente, de tal manera que se está incrementando los contratos asociados a proyectos mineros que se encuentran en etapas muy tempranas de desarrollo, en muchos casos los proyectos mineros están obteniendo financiamientos con una evaluación económica preliminar, que representa la primera etapa en el desarrollo de un proyecto minero, donde el riesgo para poner en explotación el mismo es aún muy alto.

Geográficamente el desarrollo de los contratos *metal streaming* se ha centrado en América del Norte y del Sur, aproximadamente el 50 por ciento de estos contratos están asociados con minas en Canadá, México, Perú y Estados Unidos. Las razones de esta centralización incluyen el potencial geológico minero de estos países que cuentan con importantes reservas de metales preciosos, adecuadas políticas gubernamentales para el desarrollo de la industria minera, así como la conveniente recepción de las compañías minera a esta opción de financiamiento. El desafío de las empresas *streamers* es ampliar su foco de inversión fuera de las Américas, específicamente en regiones donde existe mayor riesgo y donde el financiamiento tradicional de un proyecto minero genera tasas de endeudamiento más altas, debido al mayor riesgo que representan, como por ejemplo el sudeste asiático y África.

El atractivo de los contratos *metal streaming* puede verse incrementado si vemos más competencia por parte de las empresas *streamers* o si aumenta el acceso a capital de inversión de otras fuentes de financiamiento. Aunque este tipo de contrato ha evidenciado una fuerte evolución en los últimos cinco años, actualmente este financiamiento representa solo una pequeña fracción del total de capital y deuda para la industria minera: es decir, un promedio del 1-3 % del total desde el año 2017 al 2019. Los analistas financieros sostienen que hay espacio para un crecimiento significativo en el uso de esta opción de financiamiento.

En algunos casos estos tipos de contratos determinan la disponibilidad de una inversión que no necesariamente se usara en la mina, sino más bien se podría usar como capital corporativo para cubrir ciertas necesidades económicas (como ejemplo tenemos el caso de la compañía Glencore en el contrato *metal streaming* en la mina Antamina). Con la evolución del mercado de *commodities* estos contratos en el futuro no solo se limitarán a metales preciosos. De tal manera en los últimos años estos acuerdos se están expandiendo a otros *commodities* como el cobalto y níquel que tienen una gran demanda, pero son escasos y cuyas reservas están restringidas a áreas específicas a nivel mundial (como ejemplo tenemos el contrato por el *commodity* Cobalto realizado por Wheaton en el proyecto minero Volsey's Bay).

Estos contratos tienen características comerciales y económicas similares a los contratos de regalías, pero desde el punto de vista legal son acuerdos para la compra y venta futura de determinados *commodities*, donde el volumen es definido según la producción de la mina, generalmente en todo el periodo del ciclo de su vida. Si hacemos una comparación con los contratos de regalías, estas son normalmente independientes de los *commodities* y se basan en los ingresos generales del proyecto minero. La empresa de regalías a diferencia de los *streamers* nunca ve los *commodities* producidos por la mina. Los contratos *metal streaming* se liquidan mediante la transferencia física del metal, mientras que los contratos de regalías se liquidan en efectivo.

Ambos contratos, *metal streaming* y regalías cubren solo una parte limitada de la producción de metales en los diferentes acuerdos con las compañías mineras. Para los metales preciosos (oro-plata) los contratos *metal streaming* están relacionados al 14% de la producción total de subproductos de oro y menos de 6% de subproductos de plata a nivel mundial. Además, a nivel mundial el 64% del *commodity* relacionado a este tipo de contrato es oro (Figura 20).

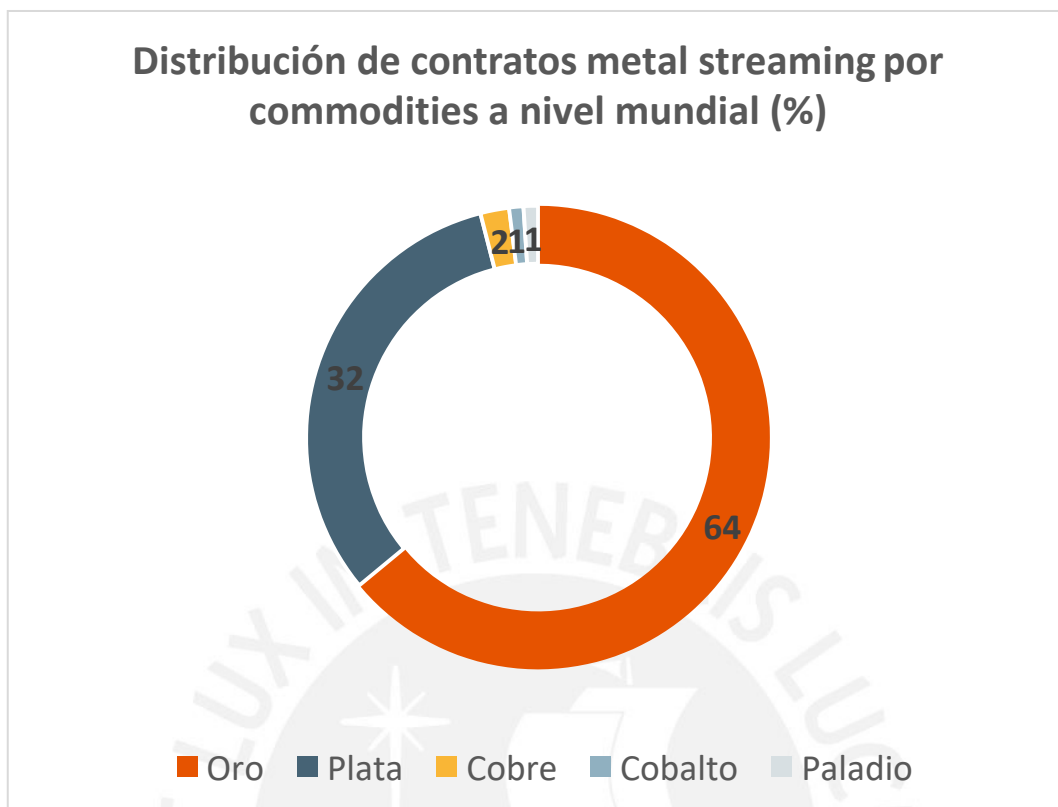


Figura 20. Distribución de contratos *metal streaming* por *commodities* a nivel mundial (Modificado de Crooks, 2021).

Desde el año 2012 los contratos *metal streaming* se vienen usando como opción de financiamiento por las diferentes compañías mineras en Perú, donde los *streamers* que han realizado estos acuerdos son Wheaton Metal Precious y Franco-Nevada Corporation, estas empresas son las que dominan este mercado y a la fecha han firmado la mayor cantidad de estos contratos a nivel mundial (Figura 21). Estos contratos firmados en Perú están asociados a depósitos de gran tonelaje (pórfido, skarn e IOCG) donde el subproducto es oro y plata.

El contrato *metal streaming* está asociado estrictamente a la compra a futuro de metales preciosos (oro-plata), ya que tienen un gran valor económico por ser escasos en la naturaleza, en comparación con los metales industriales. Además, el oro y plata constituye uno de los principales *commodities* para inversiones en el mercado bursátil, en momentos de desaceleración económica, al ser activos de refugio en estas etapas de recesión de mercados internacionales (Yague, 2014), lo que implica su abrupta variabilidad a tendencia de precios bajos en el mercado. Es por esta razón que tanto el oro y plata son los *commodities* que intervienen en los acuerdos de compra futura en un contrato *metal streaming*. Con la evolución del mercado de *commodities* estos contratos en el futuro no solo se limitarán a metales preciosos. Se enfocarán en el futuro a minerales escasos que su uso es restringido al desarrollo de tecnología acorde con la protección del medio ambiente (cobalto y níquel).

Las empresas mineras que tienen depósitos estrictamente de oro no usan esta opción de financiamiento ya que obtendrían pérdidas debido al precio del commodity que las empresas

streamers están dispuestas a pagar (en promedio 420-450 US\$/onza). Es por esta razón que las empresas que tienen minas con productos metal base como cobre, zinc y plomo utilizan esta opción debido a que el subproducto de estos depósitos son oro-plata y representan un mínimo recurso en comparación con el principal commodity. Además, la mayoría de minas que han elegido usar el contrato *metal streaming* representan depósitos de gran tonelaje que son explotados a tajo abierto y que implican una larga vida de las operaciones mineras.

Esta transacción de compra de *commodities* a largo plazo con precios previamente acordados y con obligaciones de entrega supeditadas se realiza generalmente por todo el periodo de vida de la mina. Estos acuerdos se estructuran generalmente con plazos fijos prolongados (20-40 años) que se relacionan con la vida del depósito mineral, aunque algunos son firmados según plazos establecidos. Cuanto más largo sea el plazo acordado, mayor será la oportunidad de éxito de incremento de reservas o aumento de producción para que el *streamer* recupere cualquier déficit en las primeras entregas de la transacción. El plazo prolongado es lo que favorece a las empresas *streamers* ya que en ese plazo se pueden tener ciclos de precios de *commodities* relacionado al alza; y es en este periodo donde los inversionistas obtienen las mayores ganancias.

Estos acuerdos de inversión generalmente incluyen condiciones que deben cumplirse por parte de la empresa minera antes de que se entregue el capital inicial para el financiamiento, esto con la finalidad de que el *streamer* asegure el inicio de la construcción de la mina a un corto plazo (como ejemplo tenemos el contrato de Wheaton y Hudbay, que condiciona el pago de U\$ 126 millones para construcción, una vez concluido el estudio de factibilidad). Los acuerdos pueden incluir requisitos para la utilización del capital inicial, para el caso de los proyectos mineros que se encuentran en una etapa de evaluación económica preliminar, la entrega de capital está dividido en dos partes, la primera parte para la inversión en exploración con el objetivo de incrementar recursos-reservas y llevar el proyecto minero a una etapa de factibilidad; y la segunda parte está relacionada netamente a la construcción de la infraestructura para inicio de la explotación minera. Generalmente una empresa *streamer* buscara asegurarse de que la compañía minera a la que le está proporcionando el capital inicial tiene los recursos financieros para cumplir con las obligaciones derivadas del contrato, no solo para la construcción de la mina, sino también en la etapa de producción.

Compañías en el mundo que dominan el mercado contratos metal streaming-regalías (%)

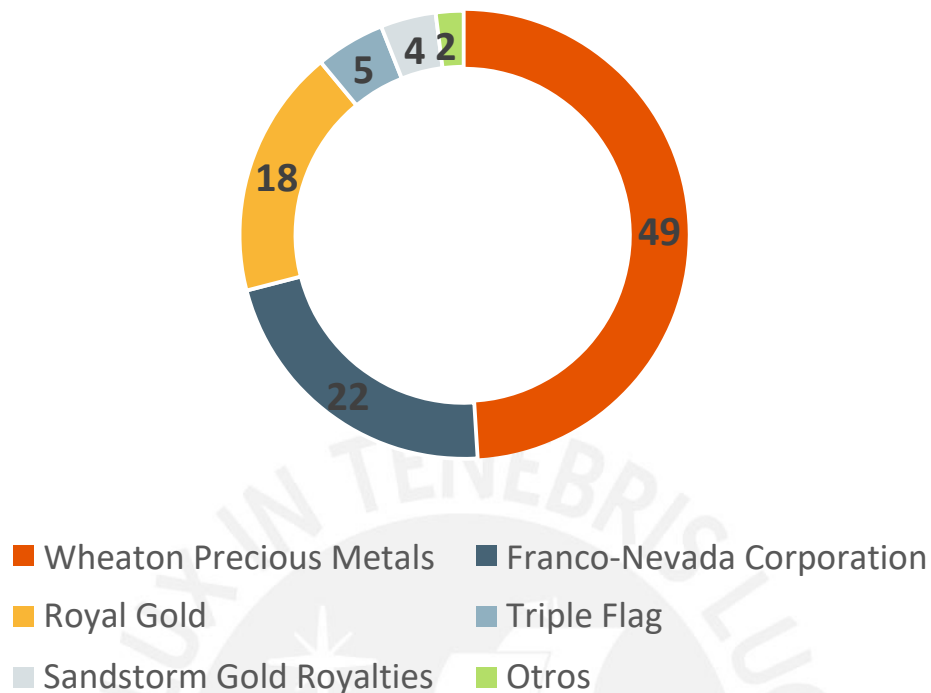


Figura 21. Compañías en el mundo que dominan los contratos metal streaming-regalías (Modificado de Crooks, 2021).

Desde el lado de la empresa minera, uno de sus principales objetivos al lograr el contrato *metal streaming* es el de maximizar el pago inicial recibido del inversionista, ya que la empresa minera está monetizando una parte de su producción futura, por lo que debería usar eficientemente este capital con el objetivo de dar inicio a sus operaciones. En la mayoría de casos el *commodity* que se encuentra asociado a este contrato es un subproducto de la mina.

Este contrato suele contener disposiciones que mantiene la discreción exclusiva de la compañía minera sobre las decisiones asociadas al desarrollo del proyecto minero, las que incluyen posteriores etapas de exploración que suelen incrementar los recursos del proyecto y de esta manera extender el ciclo de vida de la mina. La mayoría de acuerdos no proporcionan un calificativo que limite tal discreción a las circunstancias en las que el operador está actuando, sin embargo, el operador actuara de forma comercial razonable y aceptable con las mejores prácticas mineras utilizadas dentro de la industria. Ningún *streamer* bajo este tipo de contrato tiene un riesgo compartido y de esta manera no tiene derecho a tomar decisiones referentes al desarrollo del proyecto minero. Todo lo contrario, sucede cuando el financiamiento se lleva a cabo a través de una entidad bancaria o venta de acciones, en estos tipos de contratos las empresas operadoras están limitadas en la toma de decisiones, ya que estas son compartidas por los inversionistas que entregaron el capital en el acuerdo.

Por el lado del *streamer*, uno de los principales objetivos es participar en la producción de la mina y cualquier beneficio potencial al alza, incluidos aumentos en el precio de los *commodities* y posibles aumentos en la producción que superen las estimaciones planificadas en el momento inicial del contrato *metal streaming*, ya que, en la mayoría de casos, los contratos se dan por el total de la producción (como ejemplo el proyecto Cotabambas y la mina Constanca). En general, las transacciones asociadas al contrato *metal streaming* están estructuradas para garantizar que los objetivos de la empresa minera y la empresa *streamer* estén alineados tanto como sea posible. Esto se puede lograr negociando el tipo de metal que está sujeto a los convenios específicos que se incorporan en el acuerdo, y el tamaño del flujo generalmente se negociará para lograr el propósito para el que está destinado el capital de inicio.

Una de las variables principales a considerar es si el *commodity* es un material primario o secundario en el proyecto minero, es decir si el metal es un subproducto del proceso de extracción principal. Generalmente las empresas *streamers* negocian la compra de los subproductos de metales preciosos con una empresa minera que produce metales base (como por ejemplo Cotabambas, Constanca y Antamina, donde el metal principal que se produce es cobre). Además, una empresa minera que produce metales base no recibe la misma valoración (precio) para los ingresos por subproductos de metales preciosos que una empresa minera de metales preciosos propiamente dicha. Cuando un financiamiento se realiza mediante un contrato de regalías, deuda bancaria y/o venta de acciones, no tiene relevancia la clasificación de productos y subproductos en la explotación de un depósito minero, ya que la venta de los diferentes *commodities* se realiza según los precios de mercado.

Respecto al riesgo de no producción del proyecto minero, este es asumido por las compañías *streamers*; ya que están liberadas de la administración de los diferentes riesgos que tengan influencia en la producción de la mina, ya que ellas no asumen ningún costo operativo, no participan en el desarrollo del plan operativo, no asumen riesgos en la construcción, no es su responsabilidad el incumplir pactos financieros, políticos o incluso alguna expropiación de parte del estado.

Generalmente los acuerdos también incluyen convenios operativos que están diseñados para garantizar que los términos y condiciones de compra sean comercialmente razonables; y que la empresa minera extrae los metales como si tuviera una participación total en la propiedad de todos los *commodities* (productos y subproductos) que se extraen, de esa manera no se tiene descensos en la producción planificada de los subproductos de la mina. En particular, los acuerdos del contrato son destinados a proteger a la empresa *streamer* asegurándose de que no se vea perjudicada por decisiones operativas que pueden desconocer su interés en el metal que fue el tema del contrato.

Durante los periodos de desarrollo de los proyectos mineros las empresas *streamers* buscarán asegurarse de que la explotación del proyecto minero este en curso, según los objetivos de producción planificados. En este caso los *streamers* requerirán informes especiales y harán visitas al proyecto minero para verificar que están recibiendo la cantidad de metal que tienen derecho según los acuerdos del contrato. Dentro del contrato se acuerda la presentación de informes periódicos generalmente mensuales y anuales referidos a la producción de la mina y las previsiones para los próximos periodos. Además de los avisos de cualquier eventualidad futura que pueda afectar materialmente al proyecto, como interrupción

de mano de obra, demoras en la obtención de regulaciones y temas relacionados con conflictos sociales. En estos tipos de contratos el *streamer* requerirá información detallada durante la construcción de un proyecto minero incluyendo los planes operativos, estimaciones actualizadas de reservas-recursos, presupuestos de compras, previsiones de producción, estudios de viabilidad, acuerdos de compra e incluso programas de desarrollo social, de esta manera se podrá estimar si se cumplirán las obligaciones futuras que tiene la compañía minera. El contrato debe contener disposiciones de confidencialidad que prohíban a la empresa streamer divulgar información no publica a terceros.

Otra variable importante es la variación del precio del *commodity* que está relacionado a su volatilidad en el mercado internacional, este riesgo por lo general beneficia a los *streamers*, ya que ellos fijan un precio muy por debajo del que se encuentra en el mercado (como ejemplo podemos dar la determinación del precio de la plata para los tres contratos firmados por la compañía Wheaton). Desde la posición del inversionista el modelo del contrato es eficiente para dar el capital inicial de inversión, ya que crea una estructura que crecerá en momentos de subida de precio de los metales y protegerá en los momentos de precios bajos. El precio fijo que se determina en el contrato asegura los márgenes de ganancias del *streamer* de manera que estén protegidos considerando los costos de inflación; y determinando ganancias elevadas en los momentos de aumentos de precios.

Usando como referencia el contrato *metal streaming* firmado entre la mina Constancia y Wheaton analizaremos la rentabilidad que está obteniendo la empresa *streamer*, así como el valor tiempo-dinero (Figura 22). La inversión que realizó Wheaton para el inicio de la explotación de la mina fue de US\$ 750 millones, que se pagaría con la entrega del 100% de la producción de plata en la vida de la mina. Durante los años 2015-2021 (7 años) la mina Constancia ha devuelto a Wheaton la suma de US\$ 95 millones que equivale solo al 12.5% del préstamo inicial, esto debido a que en el periodo 2019-2021 la producción de plata no fue eficiente por la coyuntura del Covid-19. Desde el análisis del streamer, Wheaton en el mismo periodo 2015-2021 (7 años) ha ganado US\$ 198 millones, vendiendo as toneladas de plata pagadas por la mina Constancia al precio del mercado internacional, esta ganancia se encuentra asociada al alza del precio de la plata (2019-2021). El análisis final es que en 7 años Wheaton ha recuperado casi la mitad de su inversión, específicamente estamos hablando de una rentabilidad del 208%.

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Producción (Millones Onzas)	0,7	2,2	2,2	2,3	2,7	2,5	1,6	1,86	16
Costo Plata en el mercado (\$/Onzas)	19,5	16,5	16,2	16,8	15,4	18	19	25	--
Costo Plata pagado por Wheaton (\$/Onzas)	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	--
Pago a Wheaton (Millones Dólares)	4,13	12,98	12,98	13,57	15,93	14,75	9,44	10,974	95
Venta de Wheaton Mercado Internacional (Millones Dólares)	13,65	36,3	35,64	38,64	41,58	45	30,4	46,5	288

Figura 22. Tabla de producción de plata en la mina Constancia (2014-2021), se muestra también el precio de plata en el mercado internacional, así como lo que recibió Wheaton como pago de la inversión inicial que realizó en el proyecto minero.

Si hacemos un análisis con un préstamo bancario, US\$ 750 millones de dólares, con un interés de 7% (TEA) en 15 años, la cuota mensual sería US\$ 6.7 millones, el total a pagar sería US\$ 1200 millones. Si hacemos una comparación con el contrato metal streaming, en 7 años la mina ha pagado US\$ 98 millones a Wheaton y si hubiera optado por el préstamo bancario hubiera pagado US\$ 560 millones. Esto nos indicaría que en un contrato Metal Streaming el pago anual por el préstamo al streamer sería mucho menor en comparación con un crédito bancario (Figura 23).

Inversión	750.000.000
Plazo	15
TEA	7%
TEM	0,57%
Periodo	180
Cuota mensual	-6.651.373

Figura 23. Análisis si la inversión inicial de la mina Constanza hubiera sido financiada por un banco.

En los periodos de precios bajos de metales es muy común observar como las empresas mineras productoras se ven obligadas a obtener capital a través de la venta de algunos activos, con la finalidad de superar estos periodos. Sin embargo, las compañías *streamers* puede mantenerse al margen de estas variaciones. Al contrario, es donde en este periodo toma ventaja al poner a disposición capitales iniciales de inversión, para poner en marcha nuevos proyectos que por coyuntura económica es difícil para los mismos obtener un financiamiento, posteriormente esta inversión de los *streamers* se verá aumentada por los periodos de alza.

En los contratos *metal streaming* asociados a proyectos mineros en prefactibilidad, existen cláusulas de salida para la compañía minera y para el *streamer*, donde después de tener el reporte de factibilidad final ambos deben de tomar la decisión si es que continúan o no con el contrato, de no hacerlo la compañía minera tendrá que devolver todo el capital invertido por el *streamer* más un porcentaje de interés por el uso de este capital que generalmente va entre 15-20% del capital total.

En algunos contratos de *metal streaming* se han incorporado cláusulas con la finalidad de mitigar el riesgo de variación del precio de los *commodities*, específicamente cuando los precios van al alza. En este caso se ha utilizado la cláusula de retroventa, donde la compañía minera tiene la opción de recomprar la totalidad o algún porcentaje del *commodity* que implica el acuerdo. De esta manera mediante el uso de esta cláusula se podría reducir el riesgo relacionado al precio de los *commodities* referido a la pérdida de capital cuando el precio alcanza valores muy altos.

3.1 Ventajas de un contrato *metal streaming*:

- Las volatilidades del precio de acciones de compañías mineras en los mercados bursátiles asociado directamente a los precios de los *commodities*, han hecho que la opción de financiamiento por intermedio de ventas de acciones no sea recomendable. Actualmente las diferentes compañías mineras buscan un financiamiento mediante un contrato *metal streaming*, generalmente cuando el mercado se encuentra en un periodo de desaceleración económica. Un financiamiento por este tipo de contrato es una opción económica no diluyente, ya que el *streamer* no es accionista de la compañía minera.
- Los contratos *metal streaming* brindan la oportunidad para que las compañías mineras puedan desbloquear el valor de sus proyectos antes de que lleguen a producción, esto definido mediante las reservas probadas del proyecto minero. De esta manera pueden conseguir inversionistas adicionales para el desarrollo del proyecto.
- Los mercados suelen responder positivamente cuando una empresa *streamer* invierte en una compañía minera. Esto se debe a que la experiencia de los *streamers* y la exhaustiva diligencia de las empresas mineras referente a la ejecución de acuerdo se ven como avales del valor del proyecto minero. Además, la divulgación y las actividades de relaciones con los inversionistas exponen a la compañía minera a la oportunidad de atraer más inversionistas que financien el proyecto en desarrollo. Esto suele ser más pronunciados en etapas iniciales de un proyecto como prefactibilidad o factibilidad.
- A diferencia de cualquier financiamiento de una deuda, los contratos *metal streaming* no devengan intereses y su estructuración adecuada no se consideran como una deuda en el balance de las compañías minera. Esto último se debe a que no se estipulan entregas mínimas, la compañía minera solo tiene la obligación de entregar el *commodity* si es que la mina está produciendo. Esto proporciona a las compañías mineras un riesgo menor y mayor flexibilidad en comparación con otros financiamientos.
- Generalmente los financiamientos de deuda involucran convenios financieros y operativos que restringen a las empresas mineras en la toma de decisiones de manera directa. Respecto a un contrato *metal streaming*, los inversionistas tienen una participación mínima en la gestión del proyecto minero.
- En la mayoría de casos los contratos se pueden implementar en 4-6 semanas, este tiempo es mucho menos que un crédito bancario tradicional. Además, el tiempo reducido resulta en menores costos de transacción que normalmente en una financiación tradicional involucra costos en diligencias y temas legales.

3.2 Desventajas de un contrato *metal streaming*:

- La mayoría de los contratos *metal streaming* se extienden por un período efectivo de la vida de la mina. Con este acuerdo de venta futura, los *Streamers* se beneficiará de cualquier ventaja de exploración incluyendo el aumento de las reservas de la mina.
- La estructura de costos de una mina puede parecer más alta en el futuro debido a que por un contrato de *metal streaming* se reducen las ganancias por subproductos, sin embargo, los costos operativos se mantienen por la producción de los mismos.
- Durante la vida de un proyecto, el precio de los *commodities* relacionados al contrato *metal streaming* pueden aumentar o disminuir dependiendo del valor del mismo en el mercado internacional. Cuando el precio del *commodity* aumenta, la empresa *streamer* alcanzan un gran beneficio.

3.3 Condiciones necesarias para firmar un contrato metal streaming por parte de la empresa minera

Con lo analizado anteriormente, podemos definir las principales variables que debería tener una compañía minera para poder acceder a un contrato *metal streaming*:

- ***Política gubernamental referente a la minería del país donde se encuentra el proyecto:***
Esta variable es una de las principales que analizan las empresas *streamers* para la toma de decisiones de brindar financiamiento a un proyecto minero. Los *streamers* analizan al menos 100 proyectos al año, donde realizan un ranking, en este ranking esta variable es el punto de partida para decidir en qué países se podría invertir.
- ***El commodity asociado al contrato debe de ser un subproducto del depósito mineral:***
Las compañías mineras deben tener en consideración que el *commodity* que se negocia debe ser un subproducto de la mina, de tal manera que las ganancias asociadas a la producción estén relacionadas a los *commodities* principales. En los análisis de casos se pudo revisar que, en los tres casos para una empresa junior, mediana y mayor los *commodities* principales fueron cobre, oro, zinc, molibdeno y el subproducto fue la plata.
- ***Los recursos-reservas del proyecto minero deben ser de larga vida:***
Estos contratos se caracterizan por que los depósitos presentan recursos-reservas importantes mínimo para quince años de producción. Los *streamers* buscan depósitos de gran tonelaje, donde los costos operacionales no sean costosos y de esta manera la mina no tenga problemas para producciones

futuras. Además, los *streamers* escogerán proyectos que tengan mejores opciones de incrementar sus recursos por medio de campañas de exploración adicionales. En los análisis de casos los depósitos minerales son definidos como depósitos tipo pórfido-skarn, los cuales son depósitos de gran tonelaje y baja ley que se caracterizan por tener una larga vida útil.

- ***Es recomendable que un contrato metal streaming debería firmarse en un ciclo de precios bajos de commodities:***

Generalmente el paso de un proyecto minero con un estudio económico preliminar a la etapa de producción demora mínimo cinco años. En muchos casos se ha visto que las compañías mineras acceden a estos contratos cuando los *commodities* se encuentran en un ciclo de precios bajos, de esta manera cuando se inicie la producción de la mina estará en un ciclo al alza, de esta manera las ganancias serán adecuadas para contrarrestar la venta a bajo precio del subproducto acordado.

- ***El capital inicial acordado para la construcción de la mina debe ser por lo menos 50% de la inversión total:***

El tipo de minas que están relacionados a este tipo de contratos son de gran tonelaje por lo que la inversión en la construcción se estima mínimo en US\$ 1,800 millones, el capital inicial que el *streamer* está dispuesto a financiar debería cubrir por lo menos el 50% de la inversión total, de esa manera la compañía minera estaría bajando el riesgo de búsqueda de la inversión restante para la puesta en marcha del proyecto minero.

CAPÍTULO IV Conclusiones

- La industria minera en Perú es la actividad económica más importante que representa el futuro del desarrollo económico sostenible en nuestro país. Sin embargo, en los últimos cinco años a diferencia de los países con potencial geológico minero como Australia, USA y Chile, el Perú ha mostrado un descenso en la inversión minera debido a las variaciones de las condiciones económicas de manera global. Obtener un financiamiento para poner un proyecto minero en producción se ha tornado muy difícil por el incremento del riesgo y muchas veces por la variabilidad de los precios de los metales, sumando nuevas variables como la pandemia Covid-19 y las nuevas políticas de gobierno que reflejan una falta de priorización en la industria minera.
- Entre las opciones de financiamiento no tradicionales existentes, podemos encontrar a los contratos de regalías, fondos privados y colocaciones de acciones privadas, sin embargo, el contrato *metal streaming* es la opción más adecuada y eficiente para obtener capitales de inversión para poner en explotación los proyectos mineros, específicamente en periodos de ciclos bajos de metales, debido en razón a sus acuerdos flexibles que llegan a cubrir los objetivos de las empresa mineras y de los inversionistas.
- Los periodos económicos con tendencia a la baja afectan los índices financieros en los países, lo que repercute en disminución de presupuestos, aumento de deuda, limitación de inversiones, paralización y cancelación en la inversión de proyectos. Para la industria minera estos periodos generan una desaceleración económica que se manifiesta por la negativa de las instituciones financieras o empresas privadas en

invertir en el financiamiento de la explotación de proyectos mineros. De la misma manera acontece para las compañías que cotizan en la bolsa de valores, debido a que las inversiones son retraídas en respuesta a la incertidumbre del mercado mundial, en este caso las empresas junior son las que son más afectadas por la suspensión e incluso cancelación de proyectos mineros por la falta de fondos de inversión.

- El contrato *metal streaming* tiene ciertas variables de riesgos que están relacionadas directamente a los acuerdos que comprenden esta opción de financiamiento. La variable de riesgo más importante es la variabilidad del precio de los *commodities*, hacer un pronóstico sobre los precios de metales a futuro es muy complicado, más aún cuando están asociados directamente a la tendencia de periodos económicos que son dependientes de la coyuntura relacionada a los principales consumidores de metales en el mundo. Este contrato es una compraventa futura de mineral cuya entrega se determina cuando inicie la explotación del depósito mineral, y a un precio fijo establecido en los acuerdos que forman parte del contrato; y que será bajo en comparación al precio del mercado, incluso en un ciclo de precios bajos de metales.
- En los estudios de caso realizados en el proyecto minero Cotabambas, la mina Constancia y la mina Antamina hemos podido determinar que esta opción de financiamiento puede ser utilizada para los diferentes tipos de empresas mineras (junior, mediana y *major*), además esta opción de financiamiento fue utilizada para diferentes tipos de objetivos, desde completar un estudio de factibilidad en un proyecto con un estudio económico preliminar (Panoro Minerals) hasta una mina en producción donde uno de sus principales accionistas tenía un objetivo corporativo de conseguir un capital para disminución de deuda a nivel mundial (Glencore).
- La variabilidad de precio del *commodity* puede ser controlada a través de la definición de las cláusulas de plazo límite de la producción del proyecto minero. Además, se podría implementar la cláusula de retroventa cuando el precio del *commodity* tienda al alza, ya que en este caso la compañía minera podría recomprar los subproductos a un determinado tiempo.

Bibliografía

- Alcedo, R., (2014). Roadmap para el desarrollo de proyectos mineros en Perú- proyecto San Luis. Recuperado de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5947/ALCEDO_ROLANDO_ROADMAP_PARA_EL_DESARROLLO_DE_PROYECTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Alvarez, J., Bermejo, F. y Macpherson, E. (2019). Valorización de Hudbay Peru SAC (al cierre del año 2017). Recuperado de https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2571/JuanC_Tesis_Maestria_2_019.pdf?sequence=4.
- Amm, M., (2014). Streaming transactions in the mining sector: a financing linchpin. Recuperado de <https://www.torlys.com/insights/publications/2014/06/streaming-transactions-in-the-mining-sector-a-financing-linchpin#:~:text=A%20streaming%20transaction%20is%20an,together%20with%20a,dditional%20ongoing%20fixed>.
- Ascarza, D., (2017). Precios de *Commodities*, términos de intercambio y productividad en el Perú: un enfoque DSGE. Recuperado de https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1884/Diego_Tesis_maestria_20_17.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Apaza, R., (2016). Apuntes de Identificación, Preparación, Evaluación y Gestión de Proyectos; Ingeniería Industrial PUC de Chile. Recuperado de https://www.u-cursos.cl/usuario/16ea4899a3ebb3180f6c20eb0c5e8b3e/mi_blog/r/cap_1_y_2_apuntes_del_curso_evaluacion_de_proyectos.pdf.
- Beltran, G (2013). Análisis de la dinámica del rendimiento de precios de los metales preciosos mediante modelos heterocásticos autoregresivos. Recuperado de <https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/628904/33068001113657.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Bendezu, M., (2014). Como identificar una minera junior de éxito. Recuperado de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5581/BENDEZU_MARIO_MINERA_JUNIOR_EXITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Bell, P., (2014). Effects of streaming loans for commodity producers. Recuperado de <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/59818/>.
- Carmichael, D., y Edmonson, C., (2015). Risk in stream and royalty financing of infrastructure development. CSID Journal of Infrastructure Development. Recuperado de <http://jid.eng.ui.ac.id/index.php/journal/article/view/7>.
- Careaga, A., (2012). Mineral royalty stream financing. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2395057.
- Compañía Minera Antamina (2020). Reporte de sostenibilidad. Recuperado de <http://25n9v12xdmru2v4k1z46vi4o-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2021/09/reporte-de-sostenibilidad-2020.pdf>.

- Crooks, S., Periwal, S., Ramsbottom, O., Saragosa, E. and Vardy, J. (2021). Streaming and royalties in mining: let the music play on. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/streaming-and-royalties-in-mining-let-the-music-play-on>.
- CRU Consulting (2018). Oro, caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035. Recuperado de http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-inter/Producto3_Oro_FINAL_11DIC2018.pdf.
- CRU Consulting (2018). Plata, caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035. Recuperado de http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-inter/Producto3_Plata_FINAL_11Dic2018.pdf.
- Estamin (2021). Boletín estadístico minero. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLE_S/2021/BEM-01-2021.pdf.
- Goldsilver, E., (2015). Financing In difficult times: metal streaming transactions. Presentation to Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum. Recuperado de <http://www.cimmes.org/wp-content/uploads/2015/11/Erik-Goldsilver-30-Sep-15.pdf>.
- Hudbay (2012). Press Release: Hudbay announces closing of precious metals stream transaction. Recuperado de <https://hudbayminerals.com/investors/press-releases/press-release-details/2012/Hudbay-Announces-Closing-of-Precious-Metals-Stream-Transaction/default.aspx>.
- Hudbay (2021). NI 43-101 Technical report Constancia mine, Cuzco, Peru. Recuperado de https://s23.q4cdn.com/405985100/files/doc_downloads/tech_reports/peru/Constancia-NI-43-101-Technical-Report-March-29-2021_FINAL.pdf.
- Instituto Peruano de Economía (IPE) (2012). Efecto de la minería sobre el empleo, el producto y recaudación en el Perú. Recuperado de <https://focoeconomico.org/2017/01/06/el-impacto-de-la-mineria-en-la-economia-y-el-desarrollo-social-parte-1/>.
- Lastres, E., (2009). Los contratos mineros. En: Revista de Derecho Administrativo, editado por alumnos del Círculo de Derecho Administrativo de la Pontificia Universidad Católica del Perú, N° 8. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/13982/14604>.
- Lengua, Rafael (2020). Las regalías cotractuales como mecanismo alternativo de financiamiento de la industria minera. En: Advocatus, revista semestral editada por alumnos de Derecho de la Universidad de Lima. Recuperado de <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Advocatus/article/view/5118>.
- Meagher, C., (2017). NI43101 technical report, Constancia mine Cuzco, Peru. Recuperado de

https://s23.q4cdn.com/405985100/files/doc_downloads/tech_reports/peru/Constancia_TechReport_032918.pdf.

- Monk, A., (2014). Understanding streaming agreements and royalty agreements: alternatives to traditional financing. Recuperado de <http://www.ekb.com/wp-content/uploads/2017/10/Understanding-Streaming-Agreements-and-Royalty-Agreements-Alternatives-to-Traditional-Financing.pdf>.
- Ministerio de Energía y Minas, MEM (2020). Cartera de proyectos de exploración minera. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/CarteradeProyectosdeExploracionMinera2_020.pdf.
- Panoro (2016). Press release: Panoro announces US\$ 140 million precious metals streaming financing with Silver Wheaton. Recuperado de https://panoro.com/site/assets/files/3587/2016-01-27_nr.pdf.
- Panoro (2020). Press release: Panoro Minerals update on exploration plans at Cotabambas project, Peru. Recuperado de https://panoro.com/site/assets/files/4167/6_-_final_panoro_press_release_july_13_2020_-_updates_o.pdf.
- Polanco, F. (2003). Financiamiento para pequeña y mediana minería. Recuperado de <https://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/titulacion-de-reservas-minerales-financiando-a-la-pequena-y-mediana-mineria-para-promover-el-desarrollo-sostenible.pdf>.
- Rivera, L (2020). Impacto del Covid-19 en el sector minero. Recuperado de https://www.up.edu.pe/investigacion-centros/centros-up/centro-de-estudios-sobre-mineria-y-sostenibilidad-cems/Documents/sector-minero_region_mineria-covid19.pdf.
- Runge Pincock Minarco (2015). Minimum engineering study requirements update. Recuperado de <https://silo.tips/download/minimum-engineering-study-requirements-update>.
- Torres, H. (2015). Exploración minera, compañías mineras junior y aspectos a tomar en cuenta para su promoción. IUS ET VERITAS, 24(50), 274-291. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/iusetveritas/article/view/14821>.
- Tenaille, F., (2015). Modalidades de financiamiento, operaciones derivadas y gestión de riesgo. Recuperado de <https://www.imf.org/external/spanish/np/seminars/2015/andean/pdf/sesion3-tenaille.pdf>.
- Turner, G., (2015). Metal streams in foreign affiliates. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2691623.
- Wheaton precious metals (2020). How it works, precious metals streaming. Recuperado de [https://www.pdac.ca/docs/default-source/conventions/2021-convention/industry-insights/wpm-2020-09-streaming-explained-infographic-\(final\).pdf?sfvrsn=c346609f_2](https://www.pdac.ca/docs/default-source/conventions/2021-convention/industry-insights/wpm-2020-09-streaming-explained-infographic-(final).pdf?sfvrsn=c346609f_2).

- Wright, C., (2012). Cotabambas copper-gold project, national instrument 43-101 technical report on a mineral resource estimate. Recuperado de <https://panoro.com/site/assets/files/3540/cotabambas-copper-gold-project-national-instrument-43-101-technical-report.pdf>.
- Yague, P., (2014). Estudio de los commodities. Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/170/retrieve>.
- Yunis, J. y Aliakbari, E., (2020). Survey of mining companies 2020 (Fraser Institute annual). Recuperado de <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2020.pdf>.

