
CORPORACIÓN MINERA DE BOLIVIA



MANUAL DE EVALUACION PARA PROYECTOS TECNICOS ECONOMICOS Y DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE PARTICIPACION ECONOMICA DE COMIBOL, DENTRO DE LAS SOLICITUDES DE CONTRATOS PRODUCTIVOS MINEROS (CPM)

**LA PAZ – BOLIVIA
2022**

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	2
PRIMERA PARTE	
ASPECTOS GENERALES	3
OBJETO	3
BASE LEGAL	3
DEFINICIONES	3
ALCANCE	7
MODALIDADES DE CONTRATO	7
COMPETENCIAS	7
Dirección de Supervisión y Seguimiento de Contratos	7
Dirección Financiera	8
SEGUNDA PARTE	
METODOLOGIA	9
IDENTIFICACION DE LOS PARAMETROS	9
OBTENCION DE LOS PORCENTAJES DE PARTICIPACION MIN Y MAX	11
COMITÉ DE NEGOCIACION	14
TERCERA PARTE	
PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO	16

INTRODUCCION

El presente Manual, constituye una herramienta estándar para la evaluación técnica y financiera de los proyectos técnicos económicos, que los operadores privados presentan a la COMIBOL, como parte de los requisitos para celebrar Contratos Productivos Mineros.

Todo proyecto minero tiene sus particularidades y nivel de complejidad -tanto en el ámbito técnico como financiero- sea cual fuere el tipo de operación que vaya a ejecutarse. Por lo que, independientemente de la etapa en la que se encuentre –exploración y prospección, preparación y desarrollo, explotación y cierre de la operación-, dicho proyecto siempre presenta una dimensión económica ineludible, que debe analizarse antes de asignar los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

En este sentido, es muy importante que la planta de profesionales de COMIBOL, que vayan a analizar, revisar, verificar e interpretar los datos contenidos en los Proyectos Técnicos Económicos; posean un sextante que oriente sus actividades, a fin de lograr la eficiencia económica en cada Contrato Productivo Minero que la COMIBOL ejecuta de manera periódica –y donde ambas partes vayan a beneficiarse de manera proporcional-. Esta es la razón principal por la que fue redactado el presente Manual, habida cuenta de que no existe una fórmula única del tipo $y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$, que determine el porcentaje de participación económica de COMIBOL en cada CPM.

Aclarado lo anterior, corresponde describir las partes de las que está compuesto el presente documento:

La primera parte contiene los aspectos generales del Manual. Su importancia radica en que, establece la base sobre la que descansa la metodología que se empleará durante el proceso de evaluación.

La segunda parte contiene la metodología a aplicarse. Esta parte representa el núcleo del presente manual y deberá ser ejecutada sólo por personal que posea sólidos conocimientos en la preparación y evaluación de proyectos.

Finalmente, la tercera parte contiene el procedimiento administrativo en términos de responsables, actividades y plazos para cada etapa de la evaluación.

La Paz, marzo 15 de 2022

Lic. Raúl Castañeta Calderón
Ing. Víctor H. Laime Altamirano

PRIMERA PARTE

ASPECTOS GENERALES

OBJETO

El presente manual tiene por objeto establecer la metodología de evaluación técnica y financiera para Proyectos Técnicos Económicos, dentro de las solicitudes de Contratos Productivos Mineros (CPM) en el marco de la Normativa Vigente; a fin de establecer el procedimiento para la DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE PARTICIPACION ECONOMICA DE COMIBOL, dentro de los mencionados contratos.

BASE LEGAL

- Ley N° 1140 de Modificación a la Ley de Minería y Metalurgia del 21/12/2016
- Ley N° 845 de modificación a la Ley de Minería y Metalurgia del 20/10/2016
- Ley N° 535 de Minería y Metalurgia del 19/05/2014.
- Decreto Supremo N° 2994 que aprueba el “Reglamento que regula el procedimiento para la suscripción de contratos de Producción Minera y por Adecuación” de fecha 23/11/2016.
- Resolución Ministerial 115/2017

DEFINICIONES

COMIBOL: La Corporación Minera de Bolivia, es la empresa responsable de dirigir y administrar la industria minera estatal. Ejercerá en nombre del Estado y el Pueblo Boliviano, el derecho de realizar las actividades de prospección, exploración, explotación, concentración, fundición, refinación, comercialización e industrialización de minerales, metales, piedras preciosas y semipreciosas, existentes en las áreas mineras bajo su administración y la de sus empresas filiales como son: Empresa Minera Huanuni, Empresa Minera Colquiri, Empresa Minera Corocoro, Empresa Metalúrgica Vinto, Empresa Metalúrgica Karachipampa y otras empresas filiales o subsidiarias a crearse de acuerdo a norma.

Minerales: Son cuerpos naturales químicos inorgánicos y homogéneos, que pueden hallarse en la superficie de la Tierra, formados en ella en forma espontánea. En general poseen estructura cristalina, dada por el enrejamiento de los átomos, y la composición química que difiere de unos a otros. Poseen caras, o sea superficies planas, pues sus átomos se disponen en forma ordenada. Hay pocos minerales integrados por un solo elemento, como el oro y la plata; dado que la mayoría, son compuestos químicos.

Concentrados de Mineral: Se le llama al producto rico en metales. Los concentrados se obtienen mediante varios procesos tales como la flotación, la lixiviación, la gravimetría, entre otros. Los concentrados llevan el nombre del mayor metal contenido, pueden ser concentrados de zinc, cobre, plomo y otros. Entonces, puede señalarse que los concentrados contienen metal pero que está acompañado por otros elementos, además de materiales residuales y deben pasar por la fundición y refinación para obtener de ellos, metales con un mayor nivel de pureza.

Metal refinado: Este término hace referencia a metales con una pureza de contenido superior al 99,95%, producido por fundiciones o refinadoras de cualquier parte del mundo.

Contratos de Producción Minera (CPM): Documento oficial, de carácter jurídico-comercial, sancionado a través de ley del estado Plurinacional de Bolivia, donde se establecen las reglas y voluntades entre la COMIBOL y un ente privado o privado/estatal, para producir o transferir obligaciones y derechos. Las partes contratantes deben manifestar su libre voluntad para contratar, su consentimiento no debe ser dado en virtud de haber recibido amenazas, engaños o lesiones, de conformidad al REGLAMENTO QUE REGULA EL PROCEDIMIENTO DE SUSCRIPCION DE CONTRATOS DE PRODUCCION MINERA, sancionado mediante DS 2994 de fecha 23/11/2016.

Proyecto Técnico Económico: Documento oficial -elaborado por personal competente que fue contratado o forma parte del plantel técnico de la empresa privada (operador minero)-; y donde se establecen los aspectos técnicos operativos y financieros, necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien deseado (minerales broza, concentrados o metales), de conformidad al Anexo 4 de la resolución Ministerial 115/2017 de fecha 20/06/2017. La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio técnico-económico. ***Todo proyecto técnico económico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica y financiera del proyecto.***

Dirección de Supervisión y Seguimiento de Contratos (DSSC): Unidad dependiente de la Gerencia Técnica y de Operaciones, que a su vez forma parte de la COMIBOL. De acuerdo a norma, entre sus competencias esta la evaluación técnica (desde el punto de vista estrictamente ingenieril) del Proyecto Técnico Económico, que los operadores mineros privados presentan a la COMIBOL, a efectos de solicitar la firma de Contratos Productivos Mineros.

Dirección Financiera (DIF): Unidad dependiente de la Gerencia Administrativa y Financiera, que a su vez forma parte de la COMIBOL. De acuerdo a norma, entre sus competencias esta la evaluación financiera (desde el punto de vista estrictamente financiero) del Proyecto Técnico Económico, que los operadores mineros privados presentan a la COMIBOL, a efectos de solicitar la firma de Contratos Productivos Mineros.

Informe Técnico: Documento oficial y de carácter interno de la COMIBOL, elaborado por personal competente y que resulta de la evaluación técnica del Proyecto Técnico Económico presentado por el operador minero.

Informe Financiero: Documento oficial y de carácter interno de la COMIBOL, elaborado por personal competente y que resulta de la evaluación financiera del Proyecto Técnico Económico presentado por el operador minero.

Inversión: Es la compra o actualización de equipos, maquinaria, infraestructura o capacitación (además de otros pagos referidos a estudios, consultorías, etc.) que puedan generar beneficio por encima de su coste, dentro de un determinado proyecto.

Capital de arranque: Es la inversión en efectivo que el operador minero necesita para poner en marcha el proyecto. Este ítem forma parte de la inversión total del proyecto. Su valor, normalmente equivale a los costos operativos de 3 (tres) meses.

Costo Operativo (o de producción): Son aquellos en los que incurre una empresa por el hecho de realizar su principal actividad productiva. Dentro de dichos costos, se hallan los costos laborales, de transporte¹, compra de insumos, energía, servicios, etc.

Cotización Internacional: Es el precio diario referencial internacional, al que están sujetos la mayoría de los commodities (Au, Ag, Sn, W, Zn, Cu, B, etc.), de conformidad a determinadas instituciones internacionales como la London Metal Exchange, la Bolsa de Shanghái, etc.

Contenido metálico: Es la cantidad de cualquier elemento metálico que contiene el volumen total de un mineral o metal impuro, el cual se determina con base en las leyes metalúrgicas obtenidas por muestreos y análisis químicos

Valor Bruto de Venta: Es la cantidad medida en unidades monetarias, que resulta de multiplicar el contenido metálico (toneladas, kilogramos, libras, onzas troy, etc. finas) por la cotización internacional del bien en cuestión.

Valor Neto de Venta: Es un aparte del Valor Bruto de Venta. Para su cálculo, se resta los gastos de realización al Valor Bruto de Venta.

Gastos de Realización: Es la cantidad de dinero que el operador minero eroga para cubrir los gastos de transporte, fletes, seguros, servicios en origen/frontera/puerto, servicios de fundición/refinación, y otros propios de la fase de comercialización. Estos gastos no forman parte de los costos de producción, ni los impuestos a los que está sujeto la actividad minera.

Participación Económica de la COMIBOL: Según norma (DS 2994, Art. 3, numeral II), se establece que para los actores productivos mineros privados, el porcentaje de participación económica, será determinado por COMIBOL en función de la factibilidad del proyecto minero, y calculado sobre el Valor Bruto de Venta.

Regalía Minera: Es la contraprestación económica que los sujetos de la actividad minera (operadores mineros) pagan al Estado por la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos. Dicho pago se realiza de acuerdo a norma y en unidades monetarias de curso legal.

IUE: Impuesto Sobre las Utilidades de las Empresas. Su alícuota es del 25% sobre la Utilidad Neta del periodo en cuestión (anual). Todo operador minero privado, está obligado a pagar este impuesto.

AAIUE: Alícuota Adicional al Impuesto Sobre las Utilidades de las Empresas Mineras por precios favorables en minerales y metales. Todo operador minero privado, está obligado a pagar este impuesto.

IVA: Impuesto al Valor Agregado. Su alícuota es del 13% sobre compras y ventas de bienes y servicios. Todo operador minero privado, está obligado a pagar este impuesto, para su venta de minerales y concentrados dentro del territorio nacional. Para el caso de los exportadores, este impuesto no aplica.

IT: Impuesto a las Transacciones. Su alícuota es del 3% sobre el importe de la transacción. Todo operador minero privado, está obligado a pagar este impuesto, para su venta de minerales y concentrados dentro del territorio nacional. Para el caso de los

¹ No debe confundirse este costo con el "gasto de realización de transporte" que forma parte de los gastos de realización.

exportadores, este impuesto no aplica, de conformidad a los *Incisos "c" y "j"*, Art. 76 de la Ley 843 actualizado al 30/04/2021.

FLUJO DE CAJA NETO: Es el conjunto de entradas y salidas de caja o efectivo (en unidades monetarias) en un periodo dado, para un proyecto determinado. Para su elaboración, es condición *sine qua non*, que previamente se hayan calculado las estructuras de inversiones, costos (además de los gastos) e ingresos. El caculo del Flujo de Caja Neto es crucial para la obtención de los indicadores de rentabilidad VAN y TIR.

VAN: Valor Actual Neto. Es un indicador de rentabilidad financiera para la inversión desembolsada en un proyecto minero, que mide los flujos de los ingresos y egresos futuros que tendrá un proyecto, luego de haber realizado una inversión; para determinar, si luego de descontar dicha inversión inicial, queda una ganancia. La fórmula para calcular el VAN es:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

V_t = Representa los flujos de caja en cada periodo t .

I_0 = Es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n = Es el número de períodos considerado.

k = Es la tasa de descuento.

La interpretación del VAN, se detalla como sigue:

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias.	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas.	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (TIR), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado, beneficios sociales (que el proyecto tenga una orientación social) u otros factores.

Para efectos prácticos, el cálculo del VAN suele hacerse con la ayuda del programa Excel.

TIR: Tasa Interna De Retorno. Es otro indicador de rentabilidad financiera para la inversión desembolsada en un proyecto minero. En términos simples, la TIR, es la *tasa de descuento*, con la que el Valor Actual Neto (VAN) se iguala a cero. La fórmula para calcular la TIR es:

$$TIR = \frac{-I + \sum_{i=1}^n F_i}{\sum_{i=1}^n i * F_i}$$

Donde:

I = Es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n = Es el número de períodos en los que se espera recuperar la inversión.

F_i = Es el Flujo de Caja esperado en cada periodo i .

La interpretación de la TIR, se detalla como sigue:

A modo de ejemplo, si para un proyecto aplicamos una tasa de descuento del 10% con una VAN resultante de 529.- Dólares Americanos, y la TIR obtenida es de un 28%, tenemos que:

- Si la tasa de descuento es menor a la TIR obtenida, conviene realizar la inversión (caso del ejemplo), ya que con esta tasa de 10% el VAN es positivo (USD 529.-)
- Si la tasa de descuento es mayor a la TIR obtenida, no se debe realizar el proyecto.

La TIR representa entonces, la tasa de interés (tasa de descuento) más alta que un inversionista puede pagar sin perder dinero.

Para efectos prácticos, el cálculo de la TIR suele hacerse con la ayuda del programa Excel.

ALCANCE

El presente documento constituye un documento oficial, de uso y aplicación obligatoria, al que deben sujetarse todos los profesionales de la COMIBOL, que intervengan en los Procesos de Evaluación para Proyectos Técnicos Económicos dentro de las Solicitudes de Contratos Productivos Mineros.

MODALIDADES DE CONTRATO²

- a) Nuevos Contratos de Producción Minera
- b) Adecuación de Contratos de Producción Minera

COMPETENCIAS

Dirección de Supervisión y Seguimiento de Contratos

Entre sus competencias, de acuerdo a norma, la DSSC revisa, analiza y evalúa desde la óptica estrictamente ingenieril, el proyecto técnico económico de conformidad al Anexo 4 de la RM 115/2017 *desde el acápite 1 Aspectos Generales, hasta el acápite 3.3 Planta de Tratamiento y/o Dique de Colas (solo si corresponde), además de la Estimación del Costo Total de la Operación Minera por periodo, incluido el Cronograma tentativo de Inicio de Operaciones.*

Culminada la evaluación, se emitirá el Informe Técnico, el mismo que entre sus conclusiones deberá establecer PROCEDENTE o IMPROCEDENTE.

² De conformidad a D.S 2994 con fecha 23/11/2016

Dirección Financiera

Revisar, analizar y evaluar desde la óptica estrictamente financiera, el proyecto de conformidad al Anexo 4 de la RM 115/2017 considerando los acápite:

- *Estimación de la Inversión Total.*
- *Estimado de los Ingresos Totales por periodo.*
- *Flujo de Caja Proyectado (en función de los puntos anteriores)*
- *Determinación de los Indicadores de Rentabilidad: Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno.*
- Análisis de sensibilidad considerando las variables precio, cantidad, leyes e inversiones.
- Estimación del porcentaje de participación económica de COMIBOL (límite inferior, sobre el que trabajará la Comisión Negociadora)

Culminada la evaluación, se emitirá el Informe Financiero, el mismo que entre sus conclusiones deberá establecer PROCEDENTE o IMPROCEDENTE.

SEGUNDA PARTE

METODOLOGIA

Sobre este tópico (a la fecha) la COMIBOL obtiene de la RM N° 115/2017 de fecha 20/06/2017, los criterios metodológicos tácitos, para el cálculo de los parámetros necesarios a efectos de determinar el porcentaje de participación económica. Dicha secuencia metodológica se especifica, describe, analiza y emplea de la siguiente manera.

IDENTIFICACION DE LOS PARAMETROS

Los principales parámetros a ser *identificados y/o calculados* son:

A. Localización del yacimiento y/o cuerpo mineralizado.

Cumpliendo el requisito de que su explotación sea económicamente rentable, en este punto se determina costos de ciclos de transporte de materia prima, insumos, equipos, servicios, productos, etc., a los centros de aprovisionamiento o compra y venta, respecto a la localización de la operación minera.

- Definición de los aspectos determinantes de la macro y micro localización. (Accesibilidad al yacimiento)
- Selección de la mejor alternativa de ubicación (campamento, planta de tratamiento, polvorín, maestranza, dique de colas, etc.)

Nota. - Cuanto más remota y o de difícil accesibilidad sea el área donde fue identificado el yacimiento, los costos de transporte, operación y logística en general (así como la Inversión Total), se incrementarán de manera proporcional.

B. Tamaño y forma del yacimiento.

Se debe clasificar al yacimiento por forma y sustancia, de donde se obtendrá el método de explotación a emplearse y el cálculo de las reservas minerales del yacimiento. Una clasificación basándose en este concepto sería:

Yacimientos regulares: capas y filones (fisuras, estratos, contacto, lenticulares).

Yacimientos irregulares: stocks (masas irregulares con límites definidos) e impregnaciones (masas irregulares con límites indefinidos).

Se puede incluir además la edad de los yacimientos y la hipótesis genética.

En suma, el tamaño y la forma del depósito, servirá para determinar el tipo de explotación a emplearse, dimensiones de la planta de tratamiento y dique de colas entre otros aspectos importantes.

Nota. - Los datos arriba mencionados, servirán para obtener una aproximación de la Inversión y los costos de operación.

C. Tipo de mineral y Ley media del yacimiento.

Definir el tipo de mineral objetivo y sus características fisicoquímicas.

Se debe estimar los recursos del yacimiento mediante el empleo de métodos básicos (La media aritmética, inverso de la distancia, polígonos, etc.) y otros, acorde al yacimiento.

En suma, este parámetro servirá para obtener una aproximación del mineral que se explotará, procesará y comercializará. Su obtención servirá también para determinar el tipo de explotación que se empleará, control de la dilución, metalurgia a emplearse, entre otros aspectos.

Nota. - La Ley media, influirá de manera fundamental sobre la estructura de Ingresos y, en consecuencia, al Flujo de Caja Proyectado.

D. Porcentaje de recuperación en planta.

Realizar pruebas metalúrgicas para establecer la recuperación de los minerales, a efectos de diseñar, controlar u optimizar las operaciones de extracción o concentración, a fin de obtener productos con mayor valor comercial.

Verificación de las certificaciones de los datos obtenidos en laboratorio.

En suma, este parámetro servirá para obtener una aproximación de la cantidad y calidad de toneladas finas a ser obtenidas a la salida de planta.

Nota. - Esta variable influirá sobre la estructura de ingresos y, en consecuencia, al Flujo de Caja Proyectado.

E. Inversiones necesarias previas al inicio de operaciones.

Este acápite está referido a todo lo relacionado con la preparación de la mina, proceso que involucra emplazamiento de infraestructura (campamento, talleres, polvorín, etc.), servicios (energía, caminos de acceso, agua, comunicaciones, etc.)

Nota. - Este parámetro servirá para la conformación del Flujo de Caja Proyectado, a través de la Estructura de Inversiones; además del análisis de sensibilidad.

F. Costos de operación, tratamiento y transporte.

Este parámetro servirá para la conformación del flujo de caja esperado a través de la Estructura de Costos, además del análisis de sensibilidad.

G. Cotización del concentrado y/o commodity.

Este parámetro servirá para la obtención de los ingresos brutos, esto es, el Valor Bruto de Venta, luego de descontado los costos de transporte, logística y fundición; de conformidad al INCOTERM que cada operador empleará en su proceso de exportación. Para el caso de las empresas que vendan su producción al mercado interno, la cotización también es fundamental, toda vez que determina el valor de cada LIQUIDACION a ser pagada.

H. Características del “mercado” para el concentrado o commodity.

Este parámetro sirve para determinar el tipo y características del mercado destino (en el exterior o dentro del país) para el commodity o concentrado. Su importancia es capital, toda vez que nos orienta, si el producto tiene muchos compradores (caso del oro), muy pocos (caso de los concentrados de B, Zn, Pb, Ag, Sn, Cu, Bi, W, etc.) o acaso es un monopsonio (que en este caso sería el Estado Boliviano para minerales o concentrados de Uranio). Otra de las características importantes hace referencia a la volatilidad del precio internacional para el producto en cuestión: alta para el caso del oro, plata, etc.; media para el caso del Zn, Pb, Sn, Cu, etc. Y baja volatilidad para el caso de los boratos.

I. Análisis de sensibilidad que incluye al Cut Off, cantidad, costos y cotización mínima.

Los parámetros derivados de este análisis servirán para calibrar los límites aproximados sobre los que el proyecto aún es viable desde el punto de vista económico en CONDICIONES NORMALES. Esto es, que no se consideran variaciones importantes para las variables: Ley de corte, cantidad de mineral extraído, costos totales y la cotización internacional.

Lo contrario significa que, las variables anteriormente mencionadas podrían alcanzar valores que inviabilizarían las operaciones en el corto y mediano plazo de conformidad a otras variables exógenas, cuyo control esta fuera del alcance del operador minero (Ej. Conmoción nacional o internacional, pandemias, guerras, catástrofes naturales, fluctuación de los precios del petróleo, fluctuación de la demanda internacional de ciertos commodities, etc.).

Nota. - La obtención de los mencionados limites se logra a través de simulaciones para diversos escenarios.

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE LOS PORCENTAJES DE PARTICIPACION MINIMO Y MAXIMO

Para la identificación y/o cálculo de cada uno de los parámetros anteriormente identificados, se procede de la siguiente manera:

Inicialmente, en todo proyecto técnico económico dentro del ámbito minero, se presenta la siguiente secuencia lógica de pasos (los mismos que están en sintonía con lo dispuesto en el Anexo 4 de la Resolución Ministerial N° 115/2017 de fecha 20/06/2017):

En los puntos 1 y 2 del mencionado anexo, debe desarrollarse de manera puntual y expresa, los siguientes tópicos:

1.2 Ubicación del área de contrato.

Establecer mediante planos, la georreferenciación del área minera, área de emplazamiento del proyecto, estructuras de interés mineralógico o labores de inicio y acceso a mina.

1.3 Vías de acceso, clima e infraestructura.

Descripción de las vías de acceso al área de la operación minera, diseño y costos de apertura de vías de acceso.

Descripción del clima (Fuente de información) e infraestructura existente o próxima al área del proyecto (Salud, educación, servicios básicos, comunicación etc.)

1.4 Situación ambiental y de riesgos de desastres naturales actual, así como adaptación al cambio climático.

Realizar un análisis de la situación ambiental y posibles riesgos de desastres naturales que pudiera identificarse en el sector o área de influencia del proyecto.

Gestión De Riesgo (Amenazas climáticas y no climáticas, Grado de exposición a las amenazas, Vulnerabilidad de la población y su propiedad, Inadecuado uso de suelos.

Análisis De Riesgo (Estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de efectos adversos en la seguridad, salud, medio ambiente y bienestar público).

Análisis e Identificación del Riesgo.

El análisis para el grado de riesgo que corre el proyecto en el transcurso de su vida útil.

2. GEOLOGIA Y MINERALIZACION

2.1 Descripción Geológica Regional y local.

A nivel Regional se debe describir el marco fisiográfico, geomorfológico, estratigráfico, geología estructural del área de estudio.

A nivel local deben describirse los afloramientos, se definen los límites de las formaciones, litología, textura, cambios de facies, tipo de porosidad, ambientes de deposición, estructuras tectónicas y geomorfológicas, así como composición

mineralógica de los sedimentos y rocas. Uso de herramientas y disciplinas, interpretación de imágenes de satélite, estratigrafía, sedimentología y geología estructural.

2.2 Tipo de Ocurrencia Mineral.

Caracterizar la concentración anómala de minerales del depósito, que se consideran valiosos, de interés científico, técnico y económico. Obteniéndose así, el tipo de mineral y la Ley media del cuerpo mineralizado

2.3 Potencial Minero e Identificación de Minerales para su Producción.

Realizar el cálculo de reservas en base estudio geológico, muestreo, análisis de datos, interpolación y extrapolación de los datos, delimitación del cuerpo mineralizado.

Desde un trabajo de cateo y muestreos efectuados, en una longitud reconocida, clasificar en Tipo A (Reconocido y probable) y el de Tipo B (inferido), o una clasificación ampliada dependiendo del estudio geológico. Para el cálculo de reservas solo se toma en cuenta las reservas Reconocido y Probable.

Esta secuencia no es discrecional o aleatoria, porque existe una línea lógica que culmina en el potencial minero e identificación de minerales, esto es, que la identificación de los minerales (con volúmenes y leyes aproximadas) en las áreas que estarán bajo contrato, es el objetivo final del sub subtítulo “Geología y Mineralización”. Ergo, no es posible pasar del punto 1.2 al 2.1 sin antes no haber determinado las vías de acceso, el clima, la topografía y la infraestructura y servicios que posee actualmente el área donde se piensa desarrollar el proyecto. Todo ello debe identificarse (y cuando corresponda calcularse) en el punto 1.3 “Vías de acceso, clima e infraestructura”

En este sentido, un parámetro clave del proyecto es la estimación preliminar de la ocurrencia mineral es, por ejemplo:

Table 24.1: Pulacayo Deposit Mineral Resource Statement – October 20th, 2017

Ag Eq. Cut-Off (g/t)	Category	Tonnes*	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Ag Eq. (g/t)
400	Indicated	2,080,000	455	2.18	3.19	594
	Inferred	480,000	406	2.08	3.93	572

Fuente: UPDATED MINERAL RESOURCE ESTIMATE TECHNICAL REPORT for the PULACAYO PROJECT. PROPHECY DEVELOPMENT CORP. octubre 20 de 2017 Pág. 194-196.

Puesto que, sobre dichos datos recién se puede pasar a detallar los datos que se consignarán en el subtítulo “Minería”, a saberse:

3. MINERIA

3.1 Tipo de explotación a emplearse.

Descripción, esquema o plano básico, ventajas y desventajas del método de explotación seleccionado en comparación a otra posible alternativa.

Descripción de Labores de desarrollo, preparación y explotación

Descripción de Operaciones unitarias: Arranque, Extracción – Transporte, Ventilación (mecánica y artificial), Desagüe (gradiente positiva de 0.50%).

3.2 Maquinaria y equipo minero.

La selección de maquinaria y equipo minero debe incluir especificaciones, funciones, rendimientos, requerimientos, costos, mantenimiento, entre otros.

Se debe describir la operación de la maquinaria en el trabajo a realizar.

3.3 Planta de tratamiento y/o dique de colas.

Se debe realizar el balance metalúrgico para los minerales de interés económico.

Flujograma del proceso de tratamiento y balance de masas.

De este punto se obtiene el porcentaje de recuperación en Planta.

Las colas se encuentran en forma de lodos o de una mezcla líquida de materiales finos. El dique de colas debe responder a la vida útil del yacimiento o, más precisamente, mientras se procesa mineral. Considerar el proceso de consolidación, que aporta: aumento de sólidos que pueden ser almacenados en un volumen dado, eliminación de agua que puede ser reutilizada, posibles filtraciones. Considerar en el manejo de colas, con el desarrollo de nuevas tecnologías y en función de los precios de los metales contenidos o nuevos usos de los minerales, pueden constituirse, a futuro, en un nuevo yacimiento.

3.4 Estimación del Costo Total de la Operación Minera.

En este punto se aglutina la información relevante de 1.2, 1.3, 3.1, 3.2 y 3.3

3.5 Estimado de la Inversión e Ingreso Total de la Operación Minera.

Para el caso de la Inversión, se aglutina la información relevante de 1.2, 1.3, 1.4, 2.3, 3.1, 3.2 y 3.3

Para el caso de los ingresos Totales, se aglutina la información relevante de 2.3 y 3.3

Sobre lo hasta aquí descrito, el personal de COMIBOL, procede a extraer del SENARECOM, la LME, KITCO y otras fuentes autorizadas³, la cotización internacional de los commodities, los mismos que servirán para verificar que los valores de los concentrados y metales descritos en el proyecto técnico-económico presentado, son correctos o que no presentan variaciones importantes.

Adicionalmente, y dependiendo de la experiencia del personal técnico de COMIBOL (además de la información contenida en las páginas web de las casas matrices de empresas extranjeras, de las principales bolsas, donde se cotiza metales y no metales y de los principales puertos, operadores de puerto, navieras y fundiciones⁴) se procede con la obtención de la Características del “mercado” para el concentrado o commodity.

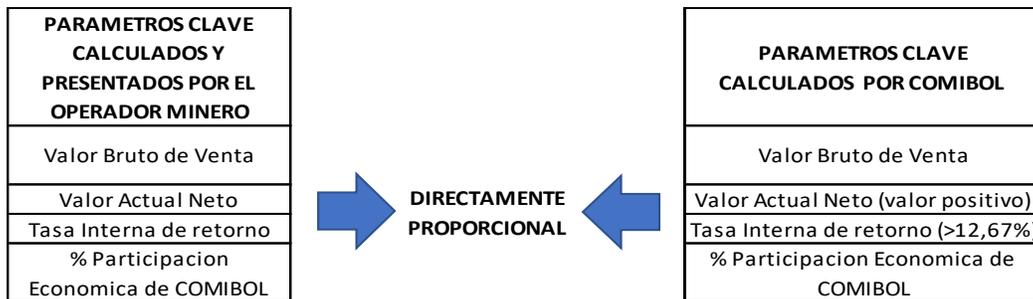
Finalmente, y con todos los datos hasta aquí obtenidos y/o calculados⁵, el personal de COMIBOL procede a elaborar el Flujo de Caja Proyectado (con sus indicadores de rentabilidad VAN TIR), para compararlo con el Flujo de Caja presentado por el proponente. Si hubiese discrepancias de fondo (esto es, que afecte a uno o más de

³ <https://www.senarecom.gob.bo/>
<https://www.lme.com/en-GB/Metals/Non-ferrous#tabIndex=0>
<https://www.kitco.com/>

⁴ <https://www.tsx.com/>
<http://english.sse.com.cn/markets/dataservice/list/>
<https://www.glencore.com/>
<https://www.atiport.cl/planificacionnaviera/Planificacion.aspx>
https://www.maersk.com/?qclid=EAlalQobChMlgJ2lnLye7gIVDgiRCh2CtwstEAAAYASAAEgIOIPD_BwE&qclsrc=aw.ds
<https://www.msc.com/bol>

⁵ En esta etapa se da por verificado y consolidado las estructuras de: INVERSION, COSTOS E INGRESOS del proyecto.

los 9 parámetros líneas arriba mencionados) se procede con la notificación inmediata al proponente, para su correspondiente corrección.



Con el Valor Bruto de Venta, los indicadores VAN y TIR obtenidos del flujo de Caja Proyectado y el porcentaje propuesto por la empresa proponente; se compara con los datos obtenidos, para luego establecerse que la DISTRIBUCION ES "PROPORCIONADA" entre las utilidades netas de COMIBOL y las de el operador minero.

Una vez establecido que la proporcionalidad no difiere significativamente, **y sólo entonces**, el personal de COMIBOL procede a:

- a. Hacer variar la Ley de corte, cantidad de mineral extraído y procesado, costos y cotización mínima, a fin de calibrar los límites aproximados *ad hoc* sobre los que el proyecto aún es viable desde el punto de vista económico⁶.
- b. Toda la información hasta aquí obtenida y procesada, se transcribe al informe financiero *ad hoc* que entre sus conclusiones deberá mencionar PROCEDENTE o IMPROCEDENTE.

COMITÉ DE NEGOCIACION

Una vez emitido el Informe Financiero, donde se establece la viabilidad financiera del proyecto respecto a la rentabilidad mínima del proyecto (el porcentaje de participación económica de COMIBOL que forma parte del Flujo de Caja Proyectado dentro del Informe Financiero), el Presidente Ejecutivo de COMIBOL, designará mediante Memorándum a los Miembros del Comité de Negociación. Dicho comité, estará conformado por profesionales de las siguientes áreas:

- 1 (uno) profesional de la Gerencia Técnica y de Operaciones.
- 1 (uno) profesional de la Gerencia Administrativa Financiera.
- 1 (uno) profesional de otra área, pero que pertenezca a la estructura de la COMIBOL (optativo)

La **función del Comité Negociador, consistirá en tratar de incrementar el porcentaje de participación económica de COMIBOL dentro del contrato en cuestión.** Dicha negociación girará sobre los datos propuestos por la empresa, además del análisis y las conclusiones de los informes: Técnico y Financiero.

⁶ Esta última etapa crítica, se efectúa con la ayuda del programa EXCEL y su función "**análisis de hipótesis**". Es muy importante mencionar que, con esta herramienta, también se determinará el porcentaje de participación máximo que COMIBOL podrá negociar con el operador minero (esto es, cuando el VAN = 0) en base a criterios técnicos y financieros. El límite inferior (Rentabilidad Mínima del proyecto) quedará establecido en el porcentaje a favor de COMIBOL, que vaya a consignarse en el Informe de la Dirección Financiera.

La participación económica para el Estado Plurinacional de Bolivia, para efectos orientativos de la comisión negociadora de COMIBOL, estará representada por la siguiente estructura:

ITEM	PROPORCION	CUALIDAD
Participacion Economica de COMIBOL	% Sobre Valor Bruto de Venta	NEGOCIABLE
Regalias Mineras	% Sobre Valor Bruto de Venta y según el TIPO DE METAL /NO METAL considerado en el Proyecto Tecnico Economico	INNEGOCIABLE
IUE (Impuesto a las Utilidades de las Empresas)	25% sobre Utilidades antes de Impuestos	INNEGOCIABLE
AA IUE	12,5% sobre Utilidades antes de Impuestos	INNEGOCIABLE
IVA (solo comercio interno)	13% sobre Valor Bruto de Venta	INNEGOCIABLE
IT (solo comercio Interno)	3% sobre Valor Bruto de Venta	INNEGOCIABLE

Por lo que, el resto de las variables que componen el Flujo de Caja, estará compuesto por:

VARIABLES INDEPENDIENTES	UNIDAD DE MEDIDA	CUALIDAD
Ingresos Totales por periodo	Bs/USD	NEGOCIABLE
Gastos de Realizacion por periodo	Bs/USD	NEGOCIABLE
Costos de Produccion por periodo	Bs/USD	NEGOCIABLE
Inversion Total	Bs/USD	NEGOCIABLE

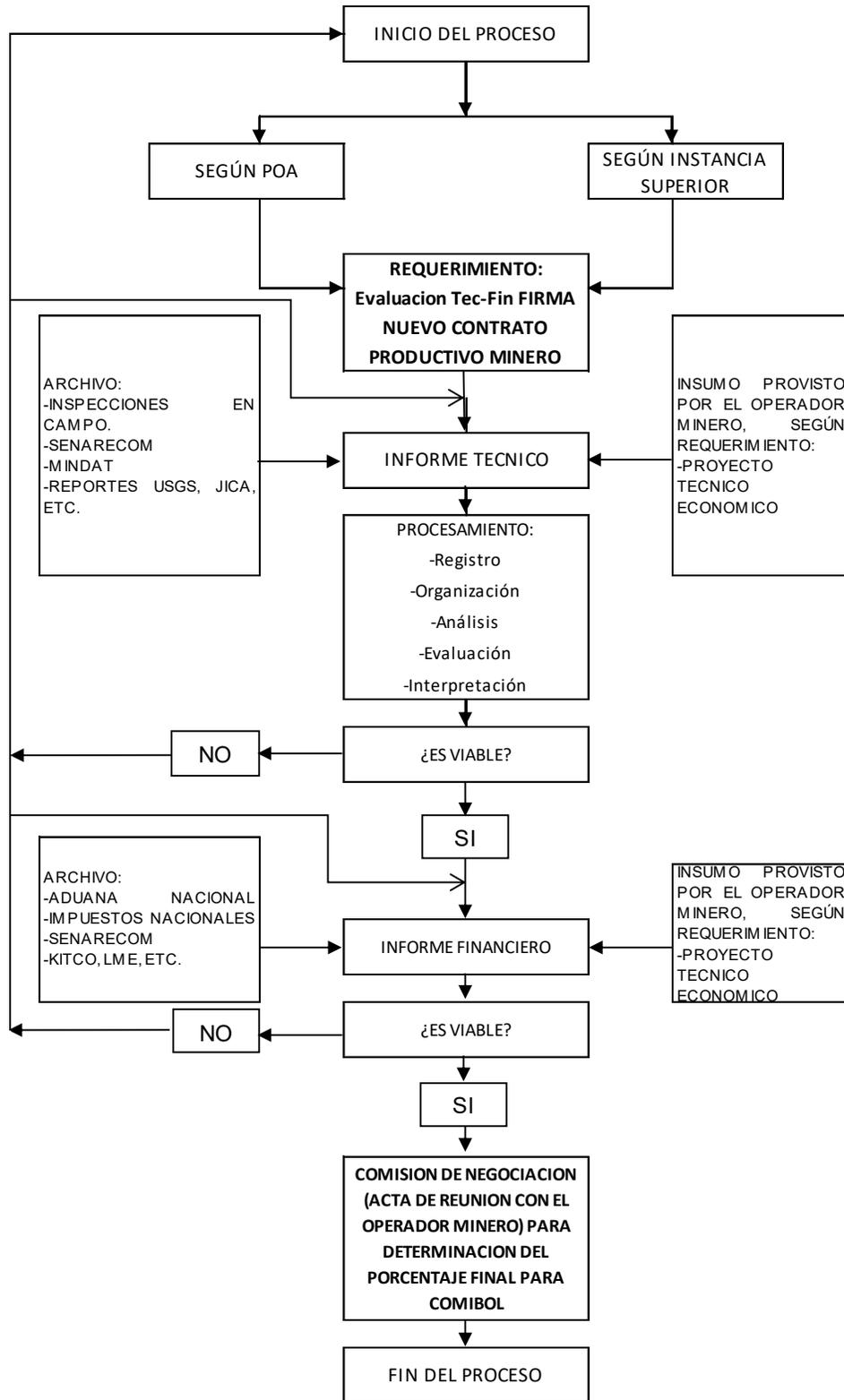
Finalmente, las negociaciones entre el Comité y el, o los representantes de la empresa, se llevarán a cabo dentro de las instalaciones de la COMIBOL y registradas en Actas de Reunión, y es en esta parte donde termina de establecerse el porcentaje de participación económica que COMIBOL obtendrá de cada nuevo CPM.

TERCERA PARTE

**PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO EN CADA FASE DEL PROCESO DE
EVALUACION**

PASO	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PLAZO
1	Director de Supervisión y Seguimiento de Contratos	Designa a su personal la elaboración de Informe Técnico en el marco de la Normativa Vigente.	10 días hábiles
2	Dirección Financiera	Designa a su personal la elaboración de Informe Financiero en el marco de la Normativa Vigente.	10 días hábiles
3	Comité Negociación	Si la participación es expectable para COMIBOL, se reúne con los interesados para su negociación sobre el porcentaje base que resultó del Informe Financiero. Se firmará un acta de conformidad.	5 días hábiles

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



ANEXOS

MODELOS BASICOS DE FLUJO DE CAJA

POLIMETALICA (exportación)

DETALLE	UNID	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	...	AÑO n
TOTAL VALOR BRUTO DE VENTA	USD					
GASTOS DE REALIZACION sobre VBV	USD	%				
TOTAL VALOR NETO DE VENTA	USD					
COSTOS DE PRODUCCION	USD					
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	USD					
UTILIDAD BRUTA ANTES DE REGALIAS E IMP	USD					
REGALIAS Pb, Zn y Ag	USD	%				
PARTICIPACION ECONOMICA DE COMIBOL sobre VBV	USD	%				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	USD					
IMP A LAS UTILIDADES DE EMPRESAS	USD	25%				
ALICUOTA ADICIONAL AL IUE	USD	12.5%				
UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS	USD					
INVERSIONES	USD					
FLUJO DE CAJA NETO	USD					

VAN	
TIR	

Tasa de descuento = 12,81%

POLIMETALICA (mercado interno)

DETALLE	UNID	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	...	AÑO n
TOTAL VALOR BRUTO DE VENTA	USD			-	-	-
GASTOS DE REALIZACION	USD	%				
TOTAL VALOR NETO DE VENTA	USD					
COSTOS DE PRODUCCION	USD					
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	USD					
UTILIDAD BRUTA ANTES DE REGAL	USD					
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO	USD	13%				
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES	USD	3%				
REGALIA MINERA Ag, Pb y Zn	USD	%				
PARTICIPACION ECONOMICA DE COMIBOL	USD	%				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	USD					
IMP A LAS UTILIDADES DE EMPRESAS	USD	25%				
ALICUOTA ADICIONAL AL IUE	USD	12.5%				
UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUE	USD					
INVERSION	USD					
FLUJO DE CAJA NETO	USD	-				

VAN	
TIR	

Tasa de descuento 12.81%

AURIFERA (exportación)

DETALLE	UNID	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	...	AÑO n
TOTAL VALOR BRUTO DE VENTA	USD					
GASTOS DE REALIZACION	USD	%				
TOTAL VALOR NETO DE VENTA	USD					
COSTOS DE PRODUCCION	USD					
TOTAL COSTOS	USD					
UTILIDAD BRUTA ANTES DE REGALIAS E IMPUEST	USD					
GASTOS ADMINISTRATIVOS	USD					
REGALIA MINERA Au	USD	7%				
PARTICIPACION ECONOMICA DE COMIBOL sobre VBV	USD	%				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	USD					
IMPUESTO A LAS UTILIDADES DE EMPRESAS	USD	25%				
ALICUOTA ADICIONAL AL IUE	USD	12.5%				
UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS	USD					
INVERSIONES	USD					
FLUJO DE CAJA NETO	USD	-				

VAN	
TIR	

Tasa de descuento 12.81%

PASIVOS AMBIENTALES (exportación)

DETALLE	UNID	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	...	AÑO n
TOTAL VALOR BRUTO DE VENTA	USD					
GASTOS DE REALIZACION sobre VBV	USD	%				
TOTAL VALOR NETO DE VENTA	USD					
COSTOS DE PRODUCCION	USD					
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	USD					
UTILIDAD BRUTA ANTES DE REGALIAS E IMP	USD					
REGALIAS	USD	%				
PARTICIPACION ECONOMICA DE COMIBOL sobre VBV	USD	%				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	USD					
IMP A LAS UTILIDADES DE EMPRESAS	USD	25%				
ALICUOTA ADICIONAL AL IUE	USD	12.5%				
UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS	USD					
INVERSIONES	USD					
FLUJO DE CAJA NETO	USD					

VAN	
TIR	

Tasa de descuento = 12,81%

NO METALICA (exportación)

DETALLE	UNID	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	...	AÑO n
TOTAL VALOR BRUTO DE VENTA	USD					
GASTOS DE REALIZACION sobre VBV	USD	%				
TOTAL VALOR NETO DE VENTA	USD					
COSTOS DE PRODUCCION	USD					
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	USD					
UTILIDAD BRUTA ANTES DE REGALIAS E IMP	USD					
REGALIAS ULEXITA al 35% de Ley y sobre VBV	USD	4%				
PARTICIPACION ECONOMICA DE COMIBOL sobre VBV	USD	%				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	USD					
IMP A LAS UTILIDADES DE EMPRESAS	USD	25%				
ALICUOTA ADICIONAL AL IUE	USD	12.5%				
UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS	USD					
INVERSIONES	USD					
FLUJO DE CAJA NETO	USD					

VAN	
TIR	

Tasa de descuento = 12,81%