



Santiago, 06 Abril 2022

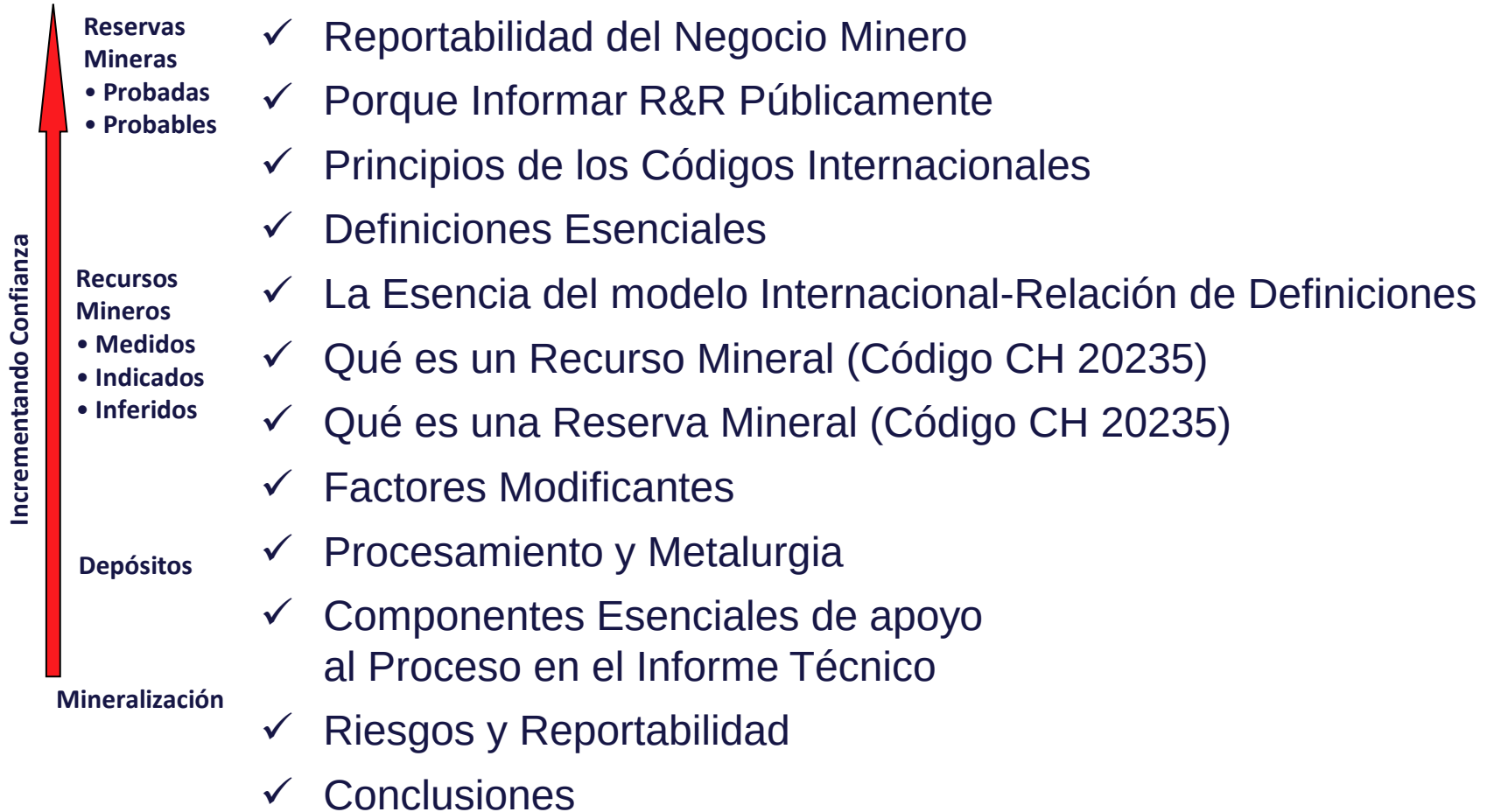
TALLER ONLINE
“REPORTABILIDAD DE PROCESOS METALURGICOS”

Impacto de los Procesos Metalúrgicos en la Estimación de Reservas

Juan Pablo Gonzalez
Consultor Principal en Minería
Geomine Associates SpA



Programa – Elementos Claves



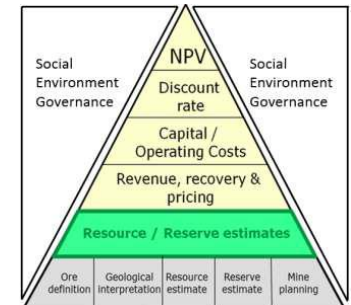
Reportabilidad del Negocio Minero

La Minería es un Negocio Inherentemente Riesgoso

- La empresa y el mercado necesitan informes **Transparentes, Coherentes y Equilibrados** de los datos técnicos de un proyecto, la confianza y el estado de desarrollo.
- Riesgos y Oportunidades existen cuando:
 - Estas avanzando un proyecto de exploración hasta un proyecto viable, y
 - Operando una mina
- La incorrecta **recolección de datos, la interpretación, la estimación y la presentación de informes** puede tener un impacto en el valor, la toma de decisiones de negocio, informes y la reputación corporativa



Base de Datos, Intervalos, Densidades,
Geología, Estimación, Procesos.....etc.



¿Porqué Informar R&R Publicamente?:

- **Protección y Confianza de los Inversores**

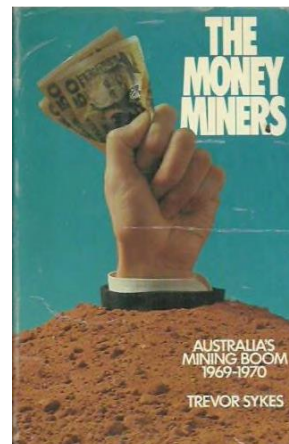
» La confianza de los inversionistas es importante para proporcionar fondos continuos para el desarrollo de la minería

- **Control de la divulgación**

» La consistencia en la terminología y clasificación ayuda a la transparencia, evita engaños o confusiones.

- **Percepción de la Industria Minera**

Ejemplo Clásico

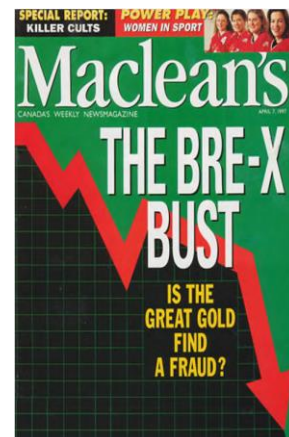


1970

(Jorc)



Poseidón Nickel (09/1969)
Stock subió USD 0.35 a
USD 280 en su máximo



1997

(NI 43-101)

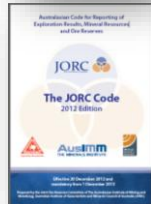


Bre-X Oro (05/1996)
Stock subió USD 2.0 a USD
286.5 en su máximo.



Algunos Códigos en el Mundo

- **CRIRSCO:** Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards
 - Formado en 1994, corresponde a un grupo de representantes de organizaciones responsables por el desarrollo de guías y códigos para la reportabilidad mineral.
 - Actuales miembros:
 - Australasia (JORC)
 - Brasil (CBRR)
 - Canadá (CIM)
 - Chile (Comisión Minera)
 - Colombia (CCRR)
 - Europa (PERC)
 - India (NACRI)
 - Indonesia (KOMBERS _ KCM)
 - Kazajistán (KAZRC)
 - Mongolia (MPIGM)
 - Rusia (NAEN)
 - Sud África (SAMREC)
 - Turquía (UMREK)
 - Estados Unidos (SME)
 - El valor combinado de las compañías mineras listadas en las bolsas de estos países corresponde a más del 80% del capital listado en la industria minera.



Principios de las Normas Internacionales

TRANSPARENCIA:

**Informes completos,
inequívocos, específicos,
explícitos.**

MATERIALIDAD:

**Informes concretos,
relevantes, basados en
evidencias.**

COMPETENCIA:

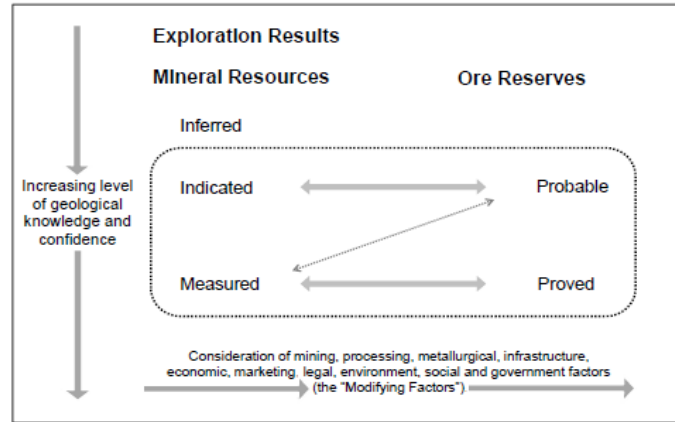
**Informes emitidos por
Persona Competentes /
Calificadas.**



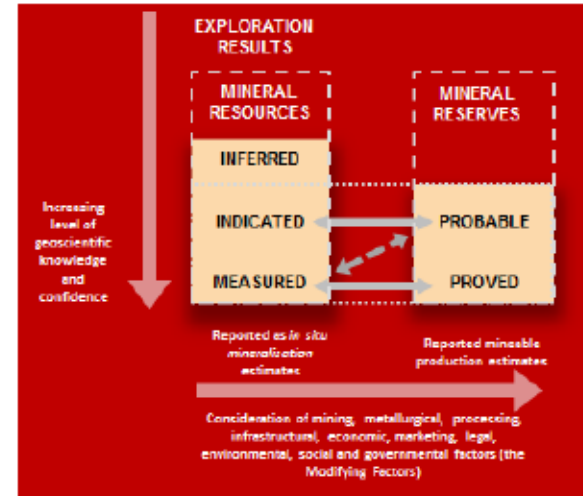
La Esencia de la Plantilla Internacional

Relación entre las Definiciones

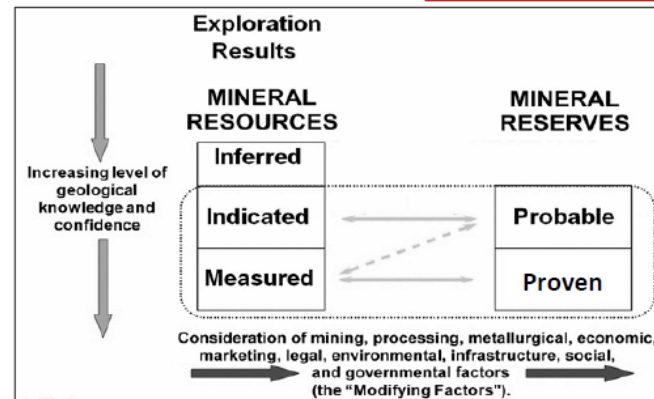
JORC Code, 2012 Edition



SAMREC CODE



CIM STANDARDS



La Figura 1 de la Plantilla, destaca las relaciones entre Los resultados de la exploración, los recursos minerales y las reservas de minerales



Clasificación de Recursos y Reservas



Fuente: Código CH 20235



Clasificación de Recursos y Reservas



Fuente: Código CH 20235



¿Qué es un Recurso Mineral (Código CH 20235)?

El **Recurso Mineral** es una concentración u ocurrencia de material natural, sólido, inorgánico u orgánico fosilizado terrestre, de tal forma, cantidad y calidad, que existen perspectivas razonables para una eventual extracción económica. La localización, tonelajes, contenidos de los elementos o minerales de interés, características geológicas y el grado de continuidad de la mineralización es estimada, conocida o interpretada a partir de Evidencias Geológicas, Metalúrgicas y Tecnológicas Específicas.

*El término **Recurso Mineral** cubre mineralizaciones y materiales naturales de interés económico intrínseco los cuales han sido identificados y estimados a través de actividades de exploración, reconocimiento y muestreo. De acuerdo al grado de confiabilidad existente, los recursos se categorizan en **Inferidos, Indicados y Medidos**.*

Los recursos que no se basan en una información mínima, corresponden a apuestas bajo ignorancia; que no pueden ser caracterizadas ni contabilizadas, sino sólo considerados como Material Mineralizado Potencial.



“El modelo de Recursos es la base sobre la cual todo estudio minero se sustenta”

Reportar Recursos para Minería Rajo

*Para Recursos: El término "**perspectivas razonables para una eventual extracción económica**" implica un juicio (aunque preliminar) por la Persona Competente con respecto a los factores técnicos y económicos que pueden influir en la perspectiva de extracción económica, incluyendo los aproximados parámetros mineros, tales como la dilución, recuperación minera y el mínimo ancho de explotación.*

■ Procesos de Estimación de Recursos Minerales

- Indicar los criterios usados para definir la envolvente de Recursos mineros (ej: precios, **ley de corte**).

■ Categorización y Declaración de Recurso(s) Mineral(es)

- **Señalar bajo qué circunstancias** las estimaciones de recursos minerales podrían materialmente verse afectada por la explotación, **metalurgia**, infraestructura, permisos y otros factores relevantes.
- Comentar si los resultados reflejan apropiadamente la visión que tiene la(s) Persona(s) Competente(s) sobre el depósito mineral.

■ Reconciliación de Recursos Minerales

- Proporcionar una reconciliación de los recursos minerales del periodo actual (LOM) Vs periodo anterior, indicando las principales fuentes de variación (ej.: nuevos recursos adicionados, cambio en parámetros técnicos económicos (**recuperación metalúrgica**, precios, etc.), consumo de recursos por la explotación actual, etc.).



Reportar Recursos para Depósitos Artificiales

■ Depósitos Artificiales_Código CH 20235:

El Código aplica para informar de todo el **material mineralizado potencialmente económico**. Esto puede incluir depósitos artificiales, tales como, relleno mineralizado, remanentes(ej. Quebrados), pilares, mineralización de baja ley, acopios, botaderos y relaves (materiales remanentes) donde hay **perspectivas razonables para una eventual extracción económica** en el caso de los **Recursos Minerales**, y donde la extracción **es razonablemente justificable** en el caso de **Reservas de Minerales**.

La información sobre depósitos artificiales debe incluir, al menos, leyes, **recuperaciones metalúrgicas**, variabilidad granulométrica, química y mineralógica del material apilado, contenidos de humedad presentes, densidades, **indicadores de percolabilidad y otros datos** que son fundamentales para **el eventual procesamiento de estos materiales**, el diseño de las instalaciones correspondientes y el volumen y calidad del producto comerciable que se obtenga.



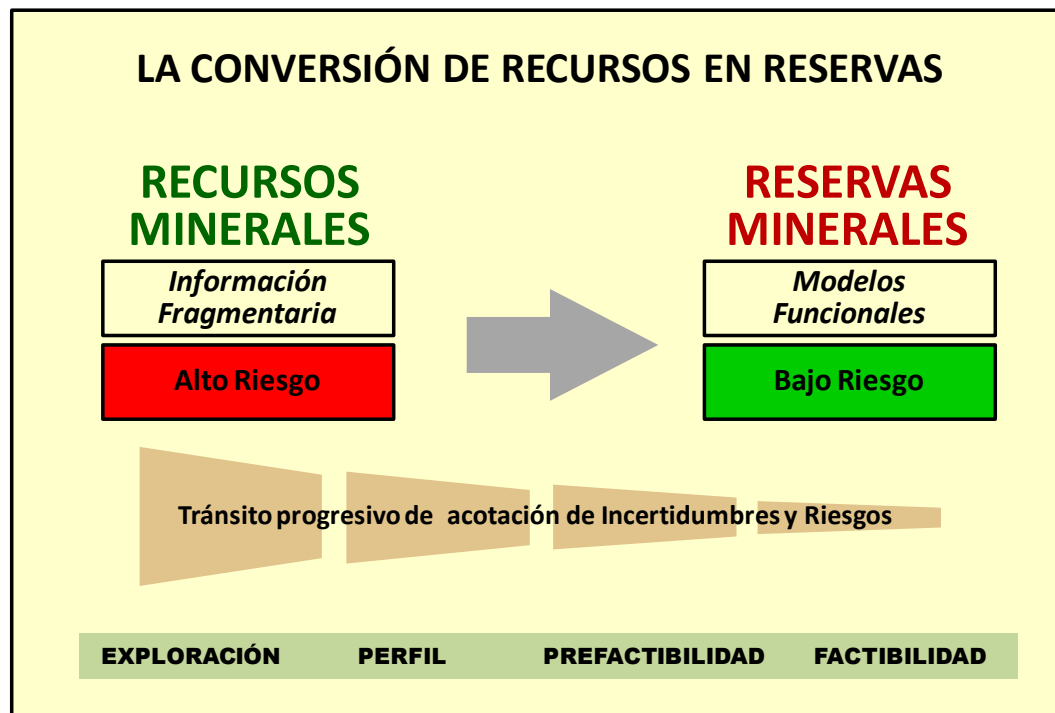
Clasificación de Recursos y Reservas



Fuente: Código CH 20235



Fases de la Conversión de Recursos a Reservas



Fuente: Código CH 20235

“Etapas progresivas de proyectos, para acotar las incertidumbres y riesgos”

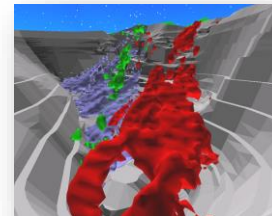


¿Qué es una Reserva Mineral (Código CH 20235)?



“Es aquella **porción** del Recurso Mineral Medido o del Recurso Mineral Indicado que es **económicamente extraíble** de acuerdo a un escenario productivo, medioambiental, económico y financiero **derivado de un plan minero** y en cuya evaluación se han considerado **todos los factores modificantes** (mineros, **procesamiento, metalúrgicos**, económicos, financieros, comerciales, legales, medioambientales, infraestructura, sociales y gubernamentales). La Reserva Mineral incluye pérdidas y diluciones con material ajeno circundante a esa porción de Recurso Mineral y que lo contamina por efectos de la extracción minera.”.

La evaluación realizada puede provenir de **estudios de Prefactibilidad o de Factibilidad** y debe ser actualizada según las **condiciones realistas** al momento en que las Reservas Minerales son informadas. Las Reservas Minerales se categorizan en Reservas Minerales Probables y Reservas Minerales Probadas, en las que estas últimas poseen un mayor grado de confianza.



Reportar Reservas para Minería Rajo

*Para Reservas: El término "económicamente extraíble" de acuerdo a un escenario productivo, medioambiental, económico y financiero derivado de un plan minero y en cuya evaluación se han considerado todos los factores modificantes (mineros, **metalúrgicos**, económicos, financieros, comerciales, legales, medioambientales, infraestructura, sociales y gubernamentales).*

■ Proceso de Estimación de Reservas Minerales

- Indicar la base de estimación de recursos minerales utilizada para la conversión a reservas minerales. **La envolvente de delimitación de reservas minerales** deberá considerar los recursos inferidos como lastre conforme al código CH20235, sin embargo en la etapa de planificación minera, eventualmente el recurso mineral inferido dentro de la envolvente óptima económica, podría ser considerado en el plan de extracción.

■ Categorización y Declaración de Reservas Minerales

- **Señalar Los fundamentos** para la categorización de las reservas minerales. Indicar que proporción de reservas probadas derivan de recursos medidos.

- Señalar si los resultados de la categorización reflejan adecuadamente la visión de la persona competente en relación al depósito y los factores modificantes como la **Metalurgia y Procesamiento**.

■ Reconciliación de Recursos Minerales

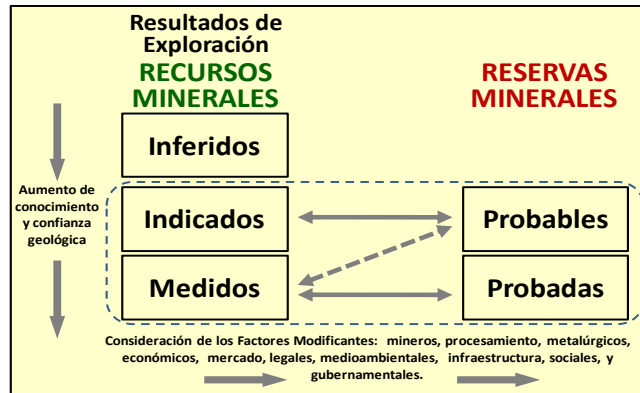
- Proporcionar una reconciliación de las reservas minerales del periodo actual (LOM) vs periodo anterior, indicando las principales fuentes de variación (ej.: nuevos recursos adicionados, cambio en parámetros técnicos y económicos (precio, recuperación metalúrgica, etc.), consumo de reservas por la explotación actual, etc.).

Clausula 26 del Codigo CH 20235

- 26. **Reserva Mineral:** Es aquella porción del Recurso Mineral Medido o del Recurso Mineral Indicado que es económicamente extraíble de acuerdo a un **escenario productivo**, medioambiental, económico y financiero derivado de un plan minero y en cuya evaluación se han considerado todos los factores modificantes (mineros, **metalúrgicos**, económicos, financieros, comerciales, legales, medioambientales, infraestructura, sociales y gubernamentales). La Reserva Mineral incluye pérdidas y diluciones con material ajeno circundante a esa porción de Recurso Mineral y que lo contamina por efectos de la extracción minera.



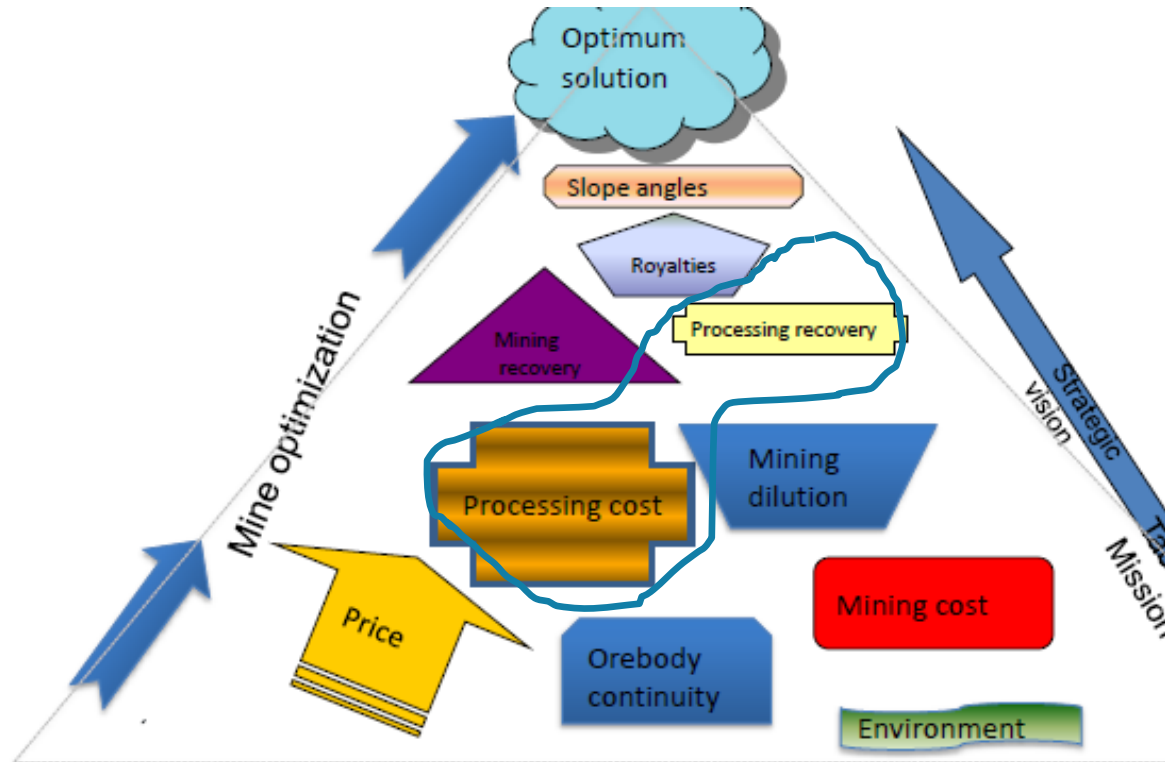
Aspectos Metalúrgicos (Parte de los Estándares Internacionales)



Información geocientífica, de las ingenierías y de los aspectos medioambientales, legales y económicos con el mayor nivel de certeza posible de acuerdo al nivel de estudio.



Factores Modificantes – Reporte de Reservas



Factores Modificantes – Determinar Reservas



Los Factores Modificantes son consideraciones que se utilizan para convertir los Recursos Minerales en Reservas de Minerales e incluyen de acuerdo a la definición de código CH 20235, los siguientes:

- Mineros – Geotecnia, Agua, Costos Mineros, Recuperación Minera, Dilución
- **Metalúrgicos – Costo de Proceso y Recuperación**
- Económicos – Precio, Costo, Ingresos
- Mercado – Demanda, Clientes, Etc.
- Legales – Permisos, la Tenencia, Etc.
- Medioambientales – EIA, DIA, Etc.
- Infraestructura
- Sociales – Stakeholders, Impactos sobre las Comunidades, Reubicación, Etc.
- Gubernamentales – Política, Políticas Públicas, Etc.



ANEXO 3 Código CH 20235

Términos Genéricos y Acrónimos

Metalurgia (<u>Metallurgy</u>)	Procesamiento, Beneficio, Preparación, Concentración	Conjunto de operaciones física y/o química que se realizan para separar los constituyentes de interés de un: Incluye operaciones de <u>comminución</u> , lavado, concentración, tostación, fusión, lixiviación, extracción por solventes, <u>electroobtención</u> , etc.
Recuperación (<u>Recovery</u>)	Extracción	Porcentaje del material de interés inicial que se obtiene de la extracción y/o procesamiento. Una medida de la eficiencia de la minería y/o el procesamiento.



Procesamiento y Metalurgia

16 th Century



21 st Century



Algunas definiciones:

- Metalurgia

- ✓ La ciencia de extraer los componentes de interés (teoría)

- Procesamiento

- ✓ El proceso ingenieril de extraer los componentes de interés (práctica)



Procesamiento



Ejemplos

- Separación Gravitacional para el Carbón y el Oro
- Clasificación Óptica de Diamantes
- Separación Magnética de Arenas Minerales
- Lixiviación con Cianuro del Oro
- Flotación por Espuma para Metales Básicos y Carbón
- Fundición y Refinación de concentrados de cobre



Definiciones en el Código CH 20235

- Estudio de PreFactibilidad – “...ha sido establecido de igual forma con el método efectivo de procesamiento de mineral.”
- Feasibility Study – “evaluaciones apropiadamente detalladas de los factores modificadores aplicables”



Estudios Metalúrgicos y Diseño de Procesos



- Estudios de laboratorio para el desarrollo de un diagrama de flujo del proceso
- ¿Es el muestreo representativo de los tipos de mineral?
- El nuevo enfoque en la geometalurgia es un importante paso adelante
- Se necesitan datos de balance de masa y energía de las pruebas metalúrgicas para respaldar las
- de las operaciones unitarias seleccionadas para la instalación de procesamiento y para estimar los costos de operación y de capital.
- Cuantificar el rendimiento de la producción, la recuperación del producto y los factores de diseño.



Estudios Metalúrgicos y Diseño de Procesos



- Determinar las necesidades de agua y energía.
- Identificar las características, la calidad y el valor de mercado del producto.
- Cuantificar las necesidades de tratamiento de residuos.
- Determinar las características físicas y químicas de los relaves.
- Cuantificar las estimaciones de las emisiones de la planta.



Factores Proceso y Metalúrgicos

- Conversión del mineral para un producto/metal utilizable. Costos de Proceso, Recuperación aplicada. Para proyectos de cobre: Concentración y/o lixiviación (SX/EW)
- Los diferentes tipos de mineral están identificados y completamente caracterizados, con todos los parámetros relevantes medidos y modelados (por ejemplo: mineralogía, tamaño de grano, dureza/ abrasión, solubilidad, elementos de castigo, etc..)
- Tasas de producción del proceso son conocidas por tipo de mineral
- Método de proceso y recuperación conocidos por tipo de mineral, indicando si el proceso es de tecnología probada o innovadora.
- Supuestos o consideraciones sobre elementos contaminantes
- Existencia de pruebas a escalas piloto o masivas y el grado en que estas muestras son globalmente representativas del depósito.



Anexo 1 del Código CH 20235

- En este anexo se presenta una guía de verificación y referencia sobre información que las personas competentes deben considerar para preparar informes sobre los Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Mineras.
- La lista no es excluyente y, como siempre, la relevancia y materialidad son los principios fundamentales que determinan qué información debe ser reportada públicamente. **No obstante, es importante reportar cualquier asunto que pudiera afectar en forma relevante la comprensión e interpretación de un lector acerca de los resultados o estimaciones que se están informando.** Esto es particularmente importante cuando **datos inadecuados o inciertos afectan la exactitud o la confianza** en una declaración de los Resultados de Exploración o una estimación de Recursos y/o Reservas Mineras.



SECCIÓN 3. Factores Metalúrgicos

Estimación de Recursos (CH 20235)

FACTORES O SUPUESTOS METALURGICOS	<i>Procesamiento metalúrgico propuesto y su validez con respecto al tipo de mineralización. No siempre es posible hacer estos supuestos a nivel del Recurso Mineral, por lo que se debe explicitar cuando éstos son aspectos relevantes y no están siendo considerados.</i> <i>Con el fin de demostrar perspectivas realistas para una eventual extracción económica es necesario adoptar supuestos básicos. Ejemplos de estos son el alcance de las pruebas metalúrgicas, factores de recuperación, consideraciones de créditos por subproductos o de castigos por materiales contaminantes, requerimientos de infraestructura y costos de procesamiento estimados. Todo esto debe ser claramente establecido.</i>
--	---



SECCIÓN 4. Factores Metalúrgicos

Estimación de Reservas (CH 20235)

FACTORES O SUPUESTOS METALURGICOS

Proceso metalúrgico propuesto y su viabilidad técnica en relación con el tipo de mineralización, indicando si el proceso metalúrgico es de tecnología probada o innovadora.

Tipo, cantidad, y representatividad de las pruebas metalúrgicas de respaldo y los factores metalúrgicos aplicados.

Supuestos o consideraciones sobre elementos contaminantes.

Existencia de pruebas a escalas piloto o masivas y el grado en que estas muestras son globalmente representativas del depósito.

Indicación clara si los tonelajes y leyes correspondientes a categorías de reservas se informan con respecto a material a planta o posterior a su recuperación en ésta. Comentar sobre las instalaciones y equipos existentes, incluyendo indicaciones de reemplazo y valor residual.

En el caso de productos definidos bajo especificaciones, si la estimación de reservas está basada en una apropiada caracterización mineralógica para cumplir con tales especificaciones.



Al informar sobre las Reservas también deben indicarse las recuperaciones derivadas de los procesos metalúrgicos y sus variaciones en el tiempo, por tipo de mineralización o por otro parámetro.



Ley de Corte

El potencial económico del proyecto o mina debe ser evaluado para justificar la rentabilidad del negocio. Esto puede ser definido en una simple formula básica como la siguiente:

Ley de Corte = Costos operacionales / Ingresos (Eq. Básica)

Ingresos = Precio * Recuperación (Proceso)

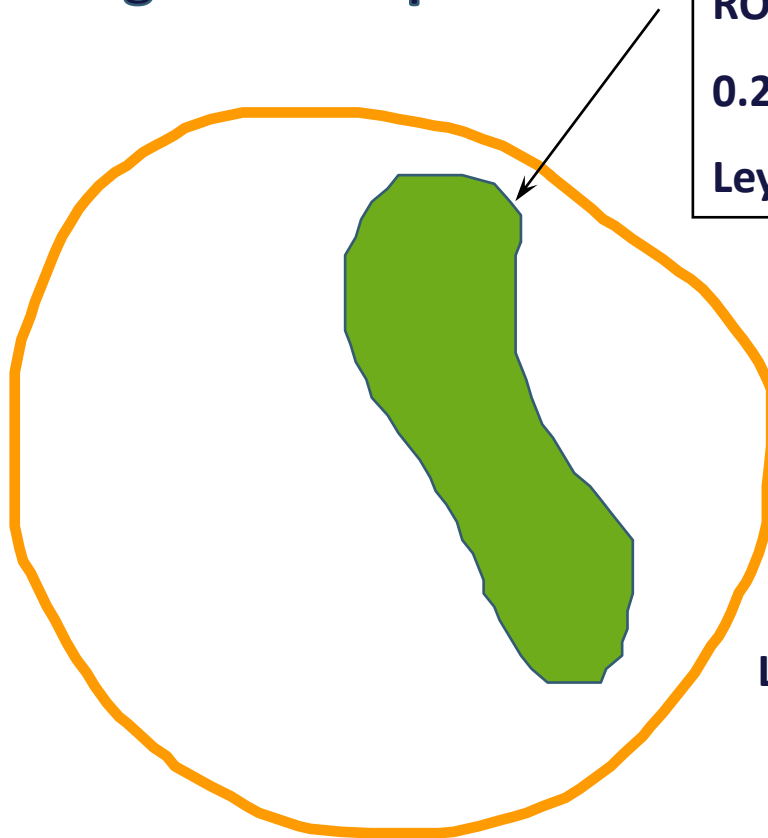
La determinación de la ley de corte (COG), es un factor usado para seleccionar el mineral que debe ser procesado para un producto final. La ley(s) de corte utilizada debe indicarse claramente, sin ambigüedades y fácil de entender.

La COG es muy importante para que la precisión de su modelamiento pueda afectar el valor de la operación minera en consecuencia. La Persona Competente determinado este factor debe ser capaz de entender la mineralización así como, le método de explotación y procesamiento empleado en la extracción y producción del producto final.



Impacto de la Ley de Corte

Ley de Corte (COG) Marginal de explotación



ROM COG

0.25 % CuT limite

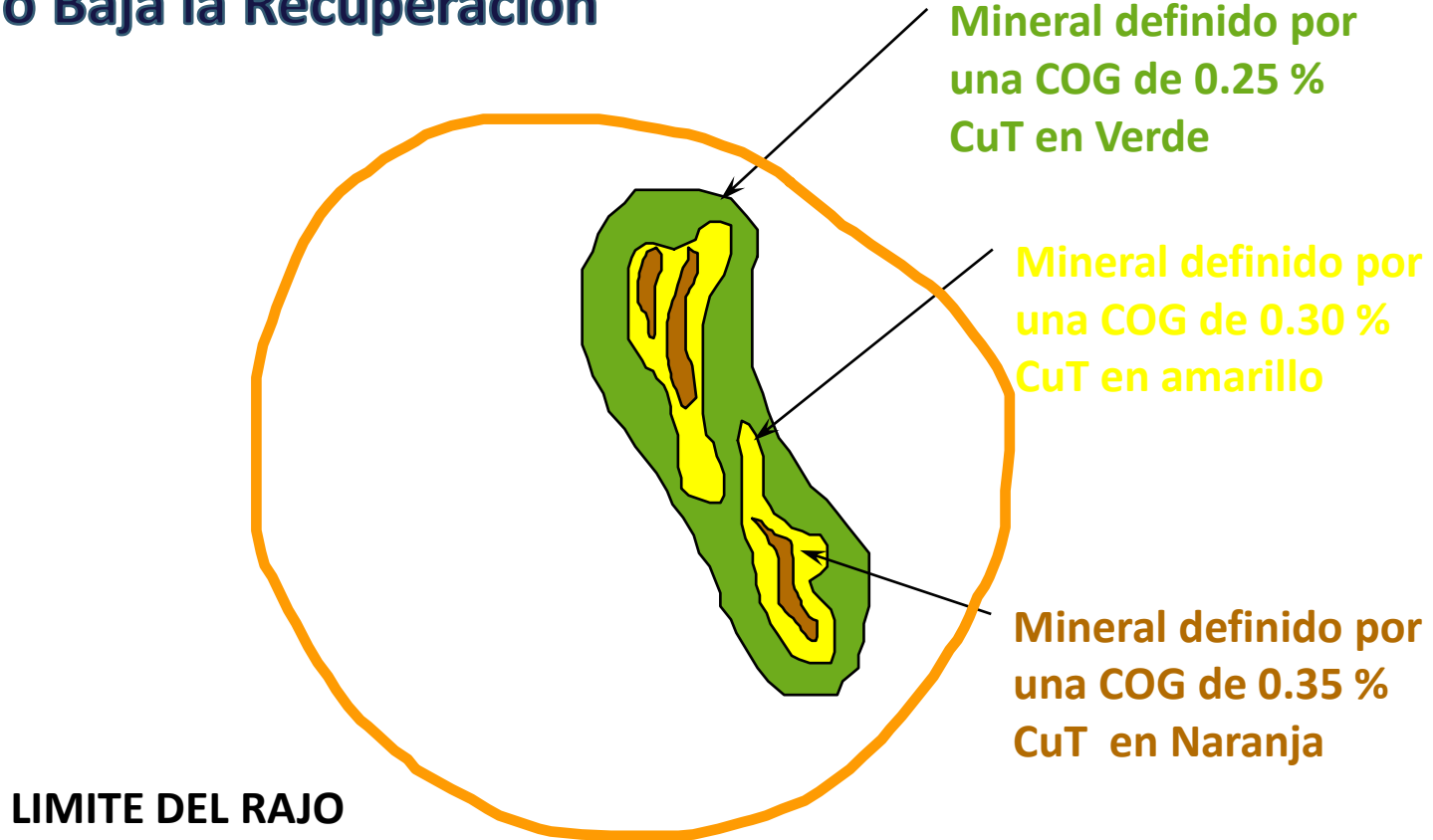
Ley promedio 0.32 %

LIMITE DEL RAJO



Impacto de la Ley de Corte

Cuando Baja la Recuperación

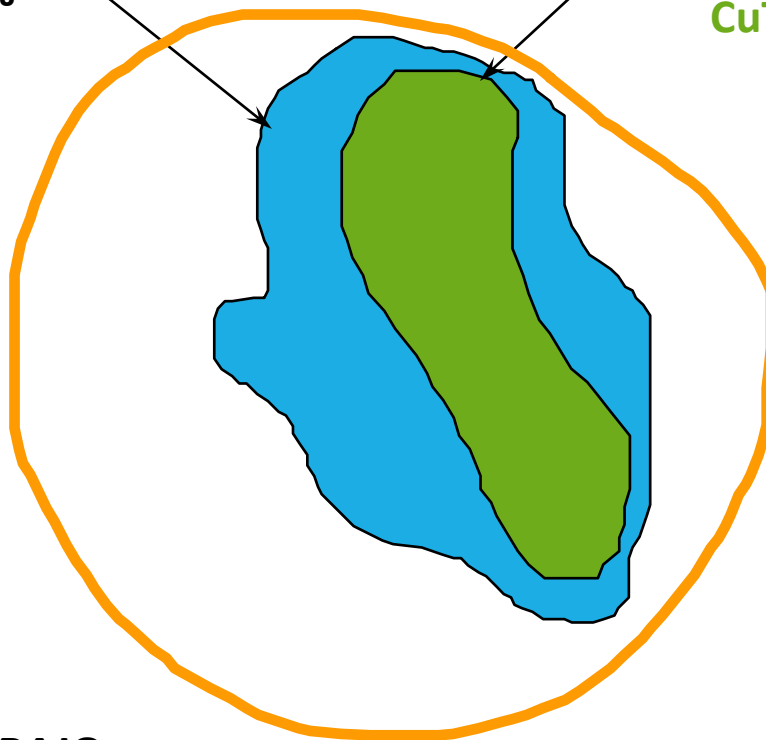


Impacto de la Ley de Corte

Cuando suben la Recuperación

Mineral definido por
una COG de 0.21 %
CuT en azul

Mineral definido por
una COG de 0.25 %
CuT en verde oscuro



LIMITE DEL RAJO



Metal Equivalents (NI 43101)



Un requisito extremadamente importante para la presentación de informes públicos de resultados de exploración, recursos minerales y reservas de minerales es en términos de “metal equivalente”

Debe mostrar detalles de los factores de todos los materiales:

- Leyes individuales de todos los metales
- Precios de los commodities asumidos de todos los metals
- **Recuperaciones metalúrgicas asumidas de todos los metals y su fuente** (pruebas de trabajo metalurgicos, mineralogia detallada, depositos similares, etc)
- Una declaración clara sobre el potencial de recuperación y ventas de todos los elementos incluidos en el cálculo de metal equivalente.
- La formula cálculo utilizada



Metal Equivalents Example

Incrementando Confianza

**Reservas
Mineras**

- Probadas
- Probables

**Recursos
Mineros**

- Medidos
- Indicados
- Inferidos

Depósitos

Mineralización



Skaergaard

Greenland (PGM: 100%)

The Skaergaard Gold & PGM Project is one of the World's largest gold resources and has an updated Indicated and Inferred resource estimation of 203Mt @ 0.88g/t gold & 1.33g/t palladium (refer to Table 1). The Project is located on the East Coast of Greenland, one of the world's most exciting emerging mineral provinces, and lies approximately 400km west of geothermal power-rich Iceland.

Table 1. Skaergaard Mineral Resource Evaluation Summary.

Reef	Resource Classification	Tonnes (kt)	Au (g/t)	Pd (g/t)	Pt (g/t)	AUEQ (g/t)	Au (Moz)	Pd (Moz)	Pt (Moz)
Combined Reefs H0 + H3 + H5	Indicated	5,080	1.25	0.88	0.06	1.66	0.20	0.14	0.01
	Inferred	197,140	0.87	1.35	0.11	1.51	5.49	8.53	0.68
	Ind & Inf	202,220	0.88	1.33	0.11	1.52	5.69	8.67	0.69

Estimation carried out by Wardell Armstrong, UK. July, 2013. Further details contained within the Company's ASX announcement dated 23 July, 2013.

Notes:

- Mineral Resources are not Mineral Reserves until they have demonstrated economic viability based on a Feasibility Study or Pre-feasibility Study.
- The contained Au represents estimated contained metal in the ground and has not been adjusted for metallurgical recovery.
- $AuEq = Au + Pt + (Pd \times 0.4)$; where the gold price is US\$1,400/oz and the platinum price is US\$1,400/oz and the palladium price is US\$560/oz. The metal equivalent calculation assumes 100% metallurgical recovery.
- Cut-off grade = 1g/t AuEq;
- Minimum thickness = 1m; parts below 1m thickness have been diluted to 1m. 10% reduction globally applied, to reflect dyke intersections;
- Resource split is approximately 44:26:30% between reefs H0:H3:H5;
- Check list of assessment and reporting criteria as per JORC 2012 is on the Company website.

Platina Resources Ltd, Updated Resource Estimate for the Skaergaard PGM-Au-Fe-Ti Deposit completed by WAI, Eastern Greenland in July 2013.



Componentes esenciales de apoyo al Proceso en el Informe Técnico



■ Apoyo al Diseño del Proceso mediante el Muestreo y las Pruebas

Inicialmente, la caracterización mineralógica y física de las muestras se utiliza para definir una posible de procesamiento en la evaluación inicial del yacimiento. Esta ruta de procesamiento se confirma entonces mediante pruebas utilizadas para establecer la respuesta de la mineralización.

■ Rol de la Estimación de los Costos de Capital

El rol de una estimación de costos de capital es proporcionar una estimación del costo de la planta de proceso necesaria para lograr la recuperación, la calidad del producto y la preparación de los relaves para su disposición que fue utilizado en la definición de los recursos minerales/reservas minerales.



Componentes esenciales de apoyo al Proceso en el Informe Técnico



■ Rol de los Costos de Operación

El rol de una estimación de los costos de operación es proporcionar una estimación del costo de la planta de proceso necesario para lograr la recuperación y la calidad del producto que se utilizó en la definición de los recursos minerales/reservas minerales.

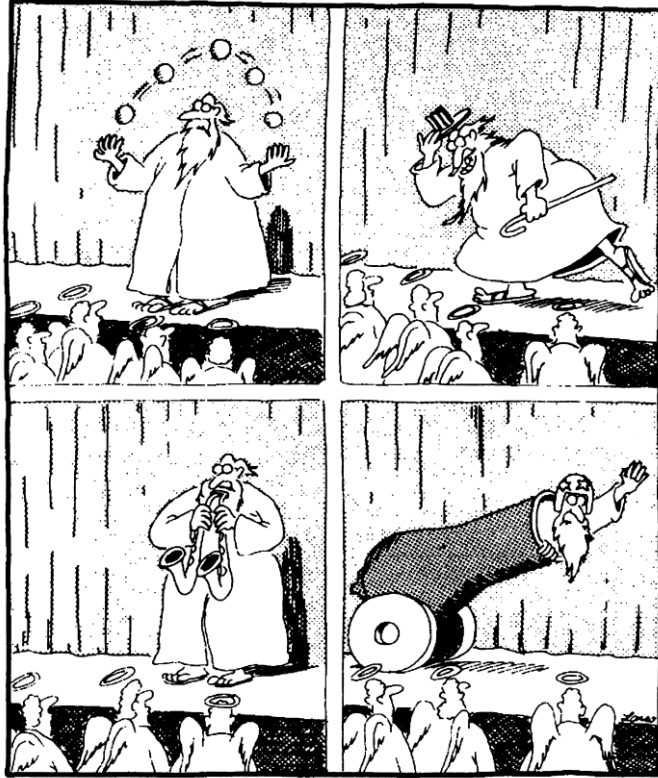
■ Tratamiento del Producto fuera de las Instalaciones

Uno de los costos significativos atribuibles al proceso es el del tratamiento fuera del sitio del producto generado en la mina.

Como esos costos de tratamiento están incluidos dentro de los parámetros proporcionados para la determinación de los recursos y las reservas, es necesario para el QP proporcionar un juicio en cuanto al impacto a costo y si existe un riesgo en la comercialización del producto final en cuanto a la cantidad suministrada en el mercado o la calidad



Riesgo del Negocio Minero (Estimación vs. Realidad)



Acts of God

Minerales en la tierra
son actos de Dios
(Realidad)

Pero las estimaciones del
proyecto o del negocio
minero son actos de
geólogos e ingenieros de
minas (Estimación)



Cuales son los Riesgos Principales?

El desafío de hoy. Ser eficientes y sustentables Los proyectos mineros no fallan por el bajo precio del cobre

*Principales problemas asociados a proyectos mineros.
Mccarthy 2012*

Área del problema	Frecuencia
Geología, estimación de recursos y reservas	17%
Análisis geotécnico	9%
Diseño y planificación mina	32%
Selección de equipos mineros	4%
Ensayos metalúrgicos, muestreo y escalamiento	15%
Diseño y selección de equipos para plantas de procesamiento	12%
Estimación de costos	7%
Hidrogeología	4%

Isabel Marshall



La ciclicidad del precio del cobre en el largo plazo: Nada nuevo bajo el sol

“Contener los costos y aumentar la productividad es una tarea permanente, no sólo en períodos de precios bajos. Yes un error que ello implique cortar gastos en actividades que le dan viabilidad a la industria en el mediano y largo plazo”.

Fuente: Minería Chilena



Riesgos y Reportabilidad

- El Riesgo debería ser considerado por el QP **al aceptar las categorías de confianza** (utilizadas en el Informe Técnico), **el nivel de estudio, el trabajo de prueba y los apoyos de diseño del proceso.**
- El QP en proceso debe prestar especial atención a **proporcionar indicaciones de riesgo de proceso en el Informe.** Este riesgo puede deberse a un **muestreo inadecuado, a un desarrollo inadecuado del proceso o a la complejidad del mineral.**
- El QP debe indicar además **los enfoques utilizados en el informe para mitigar estos diversos riesgos.** Cuando se considere que el riesgo tiene un impacto negativo grave en la economía del proyecto, deberá determinarse dicho riesgo, así como la probabilidad de que se produzca. Un riesgo grave puede dar lugar a que el nivel de los recursos minerales o de la categoría de confianza en las reservas se rebaje a pesar del nivel de confianza en la continuidad geológica y de la ley y puede hacer que disminuya la categoría de confianza.

Riesgos y Reportabilidad

- En la categoría de reservas, el QP también **debe identificar cualquier potencial de riesgo** no sólo en la producción continua a largo plazo, sino también en la producción inicial y los planes de puesta en marcha metalúrgica resultantes de la falta de personal calificado y/o suministros o servicios, o el suministro de alimentación inadecuada a la planta.
- Cuando se utilicen declaraciones de precaución o contingencia debido a **lagunas en el conocimiento** producidas por la falta de muestreo, pruebas y definiciones de ingeniería, **los supuestos utilizados para salvar estas lagunas deben basarse en depósitos similares.**



No cumplir con las Reservas Minerales



Posibles Razones:

- Costos de Procesos demasiado Altas
- Recuperaciones Metalúrgicas demasiado Bajas
- Continuidad del mineral no como el esperado
- Contaminantes más anómalos que esperado
- Especificación del producto no calza con las características del deposito
- Objetivos de la explotación no calza con la especificación del producto
- No hay suficientes medidas de control.



Conclusiones

- El desarrollo de un proyecto minero incorpora aspectos técnicos – económicos y del negocio y su entorno.
- Las Etapas de los Estudios y las Buenas Prácticas acotan el riesgo.
- Se estiman Reservas Minerales desde un Estudio de Prefactibilidad.
- El Factores Modificantes de Procesamiento y Metalurgia pueden Impactar las Reservas Minerales de un proyecto minero.
- Entender los Riesgos del proyecto es Clave para tomar decisiones y medidas de mitigación.
- La documentación del trabajo de estimación de Recursos y Reservas Minerales es una actividad crucial para garantizar que el proceso y sus resultados sean reportables y auditables.





GeoMine Associates

Gracias



Consultas a Email:

jpgonzalez@geominesa.com

Tel: +56 9 98227514

www.geominesa.cl





GeoMine Associates

Alguna Consulta?



Consultas a Email:

jpgonzalez@geominesa.com

Tel: +56 9 98227514

www.geominesa.cl

